



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

Autor: Cristina López Pablos

Tutor: José Torreblanca González

Julio 2017

**Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones
para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de
domótica vía móvil en algunos pisos.**

Descripción	Proyecto Técnico de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación para la edificación:				
	Nº plantas: 7	Nº viviendas: 34	Nº locales: 1		
Situación	Tipo vía: Calle	Nombre vía: Bretón 1			
	Localidad: Salamanca				
	Código postal: 37001	Provincia: Salamanca			
	Coordenadas geográficas (grados, minutos, segundos):	N 40° 57' 45.5''	O -5° 39' 38.9''		
Promotor	Nombre o Razón Social: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar.				
	NIF:Q-3718001-E				
	Dirección:	Tipo vía: Avenida			
		Nombre vía: Fernando Ballesteros			
	Población: Béjar				
	Código postal: 37700	Provincia: Salamanca			
Autor del Proyecto Técnico	Teléfono: 923-40-80-80	Fax: 923-40-81-27			
	Apellidos y Nombre: López Pablos , Cristina				
	Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática				
	Dirección:	Tipo vía: Calle			
		Nombre vía: Moreta			
	Localidad: Salamanca				
	Municipio: Santa Marta de Tormes	Código postal: 37900			
	Provincia: Salamanca	Teléfono: 675-55-77-22			
Verificado por:	Fax:	Correo electrónico: cristinalopa8@gmail.com			
	José Torreblanca González.				
Fecha de presentación:	En Béjar, Julio 2.017				

ÍNDICE

ÍNDICE	5
1. MEMORIA	15
1.1. DATOS GENERALES.	15
1.1.A. Datos del promotor.	15
1.1.B. Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número de bloques, portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc.....	15
1.1.C. Aplicación de la Ley de la Propiedad Horizontal.	16
1.1.D. Objeto del proyecto técnico.	16
1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.	18
1.2.A. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.	18
1.2.A.a. Consideraciones sobre el Diseño.	18
1.2.A.b Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras.	19
1.2.A.c. Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.	21
1.2.A.d. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras..	22
1.2.A.e. Plan de frecuencias.	24
1.2.A.f. Número de tomas.....	25
1.2.A.g. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	25
1.2.A.h. Descripción de los elementos componentes de la instalación.....	95
1.2.B. Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.....	97
1.2.B.a. Selección Del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal por satélite.....	97
1.2.B.b. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite.	99
1.2.B.c. Previsión para incorporar las señales de satélite.....	99
1.2.B.d. Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres.....	100
1.2.B.e. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.	101
1.2.B.f. Descripción de los elementos componentes de la instalación.	106
1.2.C. Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)...	107
1.2.C.1. Redes de Distribución y Dispersión.	109
1.2.C.1.a. Redes de Cables de Pares.....	109
1.2.C.2. Redes Interiores de Usuario.	112

1.2.C.2.a Red de cable de pares.	112
4. Tipos de cables.....	113
5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario.	114
1.2.D. Infraestructuras de Hogar Digital.	114
1.2.D.a. Introducción a la domótica.....	114
1.2.D.b. Arquitectura del sistema domótico.....	120
1.2.D.c. Tecnología del sistema domótico ejecutado.....	123
1.2.D.d. Sistema domótico ejecutado.....	123
1.2.D.e. My Home BTicino.	124
1.2.D.f. Cableado y canalizaciones del sistema:	126
1.2.D.g. Descripción de las áreas del sistema domótico.....	129
1.2.D.h. Cálculos de la instalación.	150
1.2.H.I. Configuración virtual de los sistemas.	163
1.2.H.J.App móvil- My Home Play	179
1.2.E. Canalización e infraestructura de distribución.....	192
1.2.E.a. Consideraciones sobre el esquema general del edificio.....	192
1.2.E.b. Arqueta de entrada y canalización externa.	192
1.2.E.c. Registros de enlace inferior y superior.	193
1.2.E.d. Canalizaciones de enlace inferior y superior.	193
1.2.E.e. Recinto de Instalaciones de Telecomunicación.....	194
1.2.E.f. Registros Principales.	198
1.2.E.g. Canalización Principal y Registros Secundarios.....	199
1.2.E.h. Canalización Secundaria y Registros de Paso.	200
1.2.E.i. Registros de Terminación de Red.	200
1.2.E.j. Canalización Interior de Usuario.....	200
1.2.E.k. Registros de Toma.	201
1.2.E.l. Cuadro resumen de materiales necesarios.	201
2. PLANOS.....	205
P01- Situación y emplazamiento.	207
P02- Planta baja. canalización externa, principal y secundaria. ubicación del RITI y de la arqueta de entrada.	209
P03- Planta baja. Canalización secundaria e interior del local comercial.	211
P04- Planta 1º. Canalización secundaria e interior de usuario.....	213
P05- Planta 2º-6º . Canalización secundaria e interior de usuario.	215
P06- Planta 7º (última). Canalización secundaria e interior de usuario. Ubicación del RITS.....	217

P07- Cubierta. ubicación de los elementos captadores (antenas).....	219
P08- Alzado ict del edificio.....	221
P09- Esquema instalación TV.	223
P10- Esquema instalación STDP.	225
P11- Esquema canalizaciones. Detalle registro terminación de red.....	227
P12- Distribucción RITI-RITS y registro de terminación de red.	229
P13- Detalle arqueta de entrada.	231
P14- Esquema unifilar RITI.	233
P15- Esquema unifilar RITS.	235
P16- Sección A-A'	237
P17- Sección B-B'	239
P18- Sección C-C'	241
P19- Sección D-D'	243
P20- Fachada.....	245
P21- Fachada.....	247
P22- Esquemas integración de los sistemas My Home.	249
P23- Cuadro domótico de la vivienda.	251
P24- Esquemas sistemas de automatización luces y persianas áticos A y B.....	253
P25- Esquemas sisitemas de automatización luces y persianas áticos C y D.....	255
P26- Esquemas sistemas de termorregulación áticos A y B.....	257
P27- Esquemas sistemas de termorregulación áticos C y D.....	259
P28- Esquemas de seguridad-antirrobo áticos A y B.	261
P29- Esquemas de seguridad-antirrobo áticos C y D.	263
P30- Esquemas alarma técnica: control de inundación áticos A y B.	265
P31- Esquemas alarma técnica: control de inundación áticos C y D.	267
P32- Esquemas alarma técnica: fuga de gas.	269
P33- Esquemas difusión sonora áticos A y B.	271
P34- Esquemas difusión sonora áticos C y D.....	273
P35- Esquemas video-portero.....	275
P36- Inst. de sistemas de automatización de luces y persianas e inst. de termorregulación. cableado bus l4669hf. áticos A y B.....	277
P37- Inst. de sistemas de automatización de luces y persianas e inst. de termorregulación. cableado bus l4669hf. áticos C y D.....	279
P38- Inst. de sistemas de seguridad y alarmas técnicas.cableado l4669hf. áticos A y B.	281
P39- Inst. de sistemas de seguridad y alarmas técnicas. cableado l4669hf. áticos C y D.	283

P40- Inst.de sistemas de video-portero y difusión sonora. cableado bus 336904. áticos A y B.	285
P41- Inst.de sistemas de video-portero y difusión sonora. cableado bus 336904. áticos C y D.	287
P42- Inst. eléctrica áticos A y B.....	289
P43- Inst. eléctrica áticos C y D.....	291
3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	295
3.1. CONDICIONES PARTICULARES.	295
3.1.A. Radiodifusión sonora y televisión.	295
3.1.A.a. Condicionantes de acceso a los sistemas de captación.....	295
3.1.A.b. Características de los sistemas de captación.	295
3.1.A.c. Características de los elementos activos.....	302
3.1.A.d. Características de los elementos pasivos.	305
3.1.B. Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).	311
3.1.B.a. Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.....	311
3.1.B.b. Redes de cables coaxiales.....	314
3.1.B.c. Redes de cables de Fibra Óptica.	314
3.1.C. Infraestructuras de Hogar Digital.	314
3.1.C.a. Automatización de luces y persianas.....	314
3.1.C.b. Termorregulación.....	316
3.1.C.c. Sistemas de seguridad.	318
3.1.C.d. Difusión sonora.	324
3.1.C.e. Video-portero.	326
3.1.C.f. Elementos del cuadro general domótico.....	329
3.1.D. Infraestructuras.	331
3.1.D.a. Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación.....	331
3.1.D.b. Características de las arquetas.	331
3.1.D.c. Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario.	332
3.1.D.d. Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.....	334
3.1.D.e. Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma.....	338
3.1.E. Cuadros de medidas.	339
3.1.E.a. Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre incluyendo también el margen del espectro comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz.	340

3.1.E.b. Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.	341
3.1.F. Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones (si existe).	342
3.1.F.a. Descripción de los elementos y de su uso.	342
3.1.F.b. Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos.	343
3.1.G. Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT.	343
3.1.H. Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.	343
3.1.H.a. De carácter mecánico.	343
3.1.H.b. De carácter constructivo.	344
3.1.H.c. Cortafuegos.	347
3.1.H.d. De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.	348
3.1.H.f. Instalación de equipos y precauciones a tomar.	349
3.2. CONDICIONES GENERALES.	351
3.2.A. Reglamento de ICT y Normas Anexas.	351
3.2.B. Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.	352
3.2.C. Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.	352
3.2.C.a. Tierra local.	352
3.2.C.b. Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.	352
3.2.C.c. Accesos y cableados.	353
3.2.C.d. Compatibilidad electromagnética entre sistemas.	353
3.2.D. Secreto de las comunicaciones.	353
3.2.E. Normativa sobre Gestión de Residuos.	354
3.2.F. Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios.	354
3.2.G. Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.	355
3.2.H. Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.	355
ANEXO I. GESTIÓN DE RESIDUOS.	359
1. Estimación de la cantidad de residuos generados y su codificación.	359
2. Medidas para la prevención de residuos en la Obra Objeto del Proyecto	359
3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.	359
4. Medidas de separación de los residuos, según el R.D. 105/2008 Artículo 5, punto 5	359

5. Planos de las instalaciones previstas para el manejo de los residuos.	360
6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares.	360
7. Valoración del coste de la gestión de los residuos generados..	360
ANEXO II. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	363
1.Disposiciones legales de aplicación.	363
2.Características específicas de seguridad y salud a tener en cuenta en los proyectos técnicos de infraestructura común de telecomunicaciones.	364
2.1. Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes.	365
2.1.1. Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.	365
2.1.2. Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.	365
2.2.Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera, y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.	366
2.2.1. Instalación de los elementos de captación,	366
2.2.2. Instalaciones eléctricas en los Recintos y conexión de cables y regletas.	367
2.2.3. Instalación de los equipos de cabecera y de los Registros Principales.	367
2.2.4. Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.	367
3. Riesgos específicos derivados del proyecto de ict.	368
3.a. Riesgos debidos al entorno.	368
3.b. Riesgos debidos a la instalación de infraestructura en el exterior del edificio.	368
3.c. Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización en el interior del edificio.	370
3.d. Riesgos debidos a la instalación de los elementos de captación y los equipos de cabecera.	370
3.e. Riesgos debidos a las instalaciones eléctricas en los recintos.	371
3.f. Riesgos debidos al tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.	372
4. Condiciones generales de los medios de medidas y protección. ..	372
4.a. Medidas de protección personales.	372
4.b. Medidas de protección colectiva	373
4.c. Medidas de protección específicas	373
4.d. Consideraciones sobre el material y su utilización.	376

4.e. Medidas Alternativas de Prevención y Protección.....	379
5.Mantenimiento y reparación de la instalación.	379
5.a. Medidas de Prevención y Protección.	379
5.b. Elementos de Prevención y Protección que han de quedar fijos en la edificación.....	379
6.Otras consideraciones.....	379
6.a.Primeros Auxilios	379
6.b. Servicios de Prevención	380
6.c. Comité de seguridad e higiene	380
6.d. Instalaciones médicas.....	380
6.e. Instalaciones de higiene y bienestar	380
6.f. Plan de Seguridad e Higiene.....	380
PRESUPUESTO.	381
1. Cuadro de precios descompuestos.	383
2. Presupuesto y mediciones.....	405
3. Resumen del presupuesto.....	425
ANEXO III: ÍNDICE DE TABLAS E IMÁGENES.	427
Índice de tablas.	429
Índice de imágenes.	435
ANEXO IV: BIBLIOGRAFÍA.	441
ANEXO V: CONCLUSIONES.....	445

MEMORIA

1. MEMORIA.

1.1. DATOS GENERALES.

1.1.A. DATOS DEL PROMOTOR.

- Nombre o razón social: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.
- Dirección: Avda. Fernando Ballesteros
- Código Postal: 37.700
- Población: Béjar
- Provincia: Salamanca
- Teléfono: 923-40-80-80

1.1.B. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO O COMPLEJO URBANO, CON INDICACIÓN DEL NÚMERO DE BLOQUES, PORTALES, ESCALERAS, PLANTAS, VIVIENDAS POR PLANTA, DEPENDENCIAS DE CADA VIVIENDA, LOCALES COMERCIALES, OFICINAS, ETC.

Edificio con:

- Portales: 1
- Plantas: 7
- Viviendas/Planta: 5 viviendas en las plantas 1ª-6ª y 4 viviendas en la planta 7ª.
- Locales C.: 1 en la planta baja.
- No existen estancias comunes en la edificación.
- **Total: 34 viviendas y 1 local comercial.**

Situado en:

- Salamanca
- C/ Bretón, 1. Salamanca.
- Código Postal: 37.001

La distribución del edificio objeto de proyecto es la siguiente:

	Número de estancias/vivienda				
	A	B	C	D	E
Planta 7ª	5	7	7	5	-
Planta 6ª	7	7	7	7	7
Planta 5ª	7	7	7	7	7
Planta 4ª	7	7	7	7	7
Planta 3ª	7	7	7	7	7
Planta 2ª	7	7	7	7	7
Planta 1ª	7	7	7	7	7
Planta Baja	1 Local de 494 m ²				

Tabla nº1: Distribución de estancias en viviendas.

Todas las viviendas desde la planta 1ª hasta la 6ª, así como las viviendas 7ªB y 7ªC están constituidas por **7 estancias**: 3 habitaciones, un salón y una cocina. Las viviendas A y D situadas en la planta 7ª las constituyen **5 estancias**: 2 habitaciones, un salón y una cocina. A todas ellas se le deben añadir 2 baños, excepto a las viviendas 7ªA y 7ªD que disponen solamente de 1 baño.

1.1.C. APLICACIÓN DE LA LEY DE LA PROPIEDAD HORIZONTAL.

La edificación descrita en el apartado anterior estará acogida al régimen de propiedad horizontal regulada por la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de Abril.

En la instalación de esta ICT se utilizarán los elementos comunes de este inmueble, salvo aquellos elementos constituyentes de la red interior de usuario, y la arqueta de entrada y canalización externas que se ubicarán en el exterior del edificio, en la acera colindante al mismo, y por tanto en una zona de dominio público.

No existirán por tanto en este edificio servidumbres de paso a ninguna de las viviendas o locales, para los servicios de instalación y mantenimiento de la ICT.

1.1.D. OBJETO DEL PROYECTO TÉCNICO.

El objeto del presente proyecto consiste en **primer lugar, en definir la INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES** que debe ser implantada en el inmueble descrito y establecer las condiciones técnicas que debe cumplir la instalación de la ICT, siendo capaz de garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión tanto por vía terrenal como por satélite así como el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP).

Dando cumplimiento al **Real Decreto-ley 1/1.998 de 27 de Febrero** sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y cumpliendo las condiciones técnicas que se describen en el **Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y a la **Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, que desarrolla el citado Reglamento.**

Así mismo se dará cumplimiento a la **Ley 10/2005, del 14 de junio (BOE 15/06/2005)**, de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

La ICT consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- a. La captación y adaptación de las señales digitales, terrestres, de radiodifusión sonora y televisión y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales de las edificaciones, y la distribución de las señales, por satélite, de radiodifusión sonora y televisión hasta los citados puntos de conexión.
- b. Proporcionar el acceso a los servicios de telefonía disponible al público (STDP).

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones dimensionada según el Anexo III del Real Decreto 346/2011, que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

En **segundo lugar, el proyecto descrito tiene como objeto la descripción de la INSTALACIÓN DE HOGAR DIGITAL de las viviendas del último piso del inmueble.** En éstas se ha definido un sistema domótico en el que se llevará a cabo la automatización de luces y persianas, así como un sistema de termorregulación de la vivienda. Además contará con un sistema de seguridad ante intrusiones externas y un conjunto de alarmas técnicas contra posibles inundaciones o fugas de gas. Por último se ha dotado a las viviendas de un sistema de difusión sonora y videoportero gestionado mediante el teléfono móvil.

Todo ello será controlado a través del Smartphone del usuario final a través de dos APPs móvil (MyHomePlay y DoorEntry) que proporciona la marca utilizada para el diseño de la instalación domótica (Serie BTicino de Legrand). Este control se puede realizar gracias a un Web-Server situado en el cuadro domótico general de la vivienda, permitiendo de este modo una conexión vía Internet vivienda-Smartphone.

La tecnología en la que se basada el sistema domótico proyectado es BUS SCS, (Sistema de Cableado Simplificado) basado en un par trenzado formado por dos conductores flexibles; éstos están trenzados y protegidos con una cubierta libre de halógenos con un aislamiento de 450/750V - de acuerdo con el reglamento REBT y las normas UNE correspondientes.

Para la realización de un sistema domótico, el cual se engloba dentro de la definición de hogar digital, es preciso dar cumplimiento al **Anexo V. del Real Decreto 346/2011** del 11 de marzo donde se proporcionan las reglas para facilitar la incorporación de las funciones de hogar digital.

Así mismo, se ha dado cumplimiento a la EA0026 la norma de Instalaciones de sistemas domóticos en viviendas, que prescribe los requisitos mínimos a cumplir por la instalación domótica, además de contemplar la legislación vigente aplicable a este campo. La especificación técnica EA0026 permite certificar instalaciones domóticas de acuerdo a una clasificación de tres niveles que se han definido basándose en el principio de alcanzar un nivel considerado "básico" Nivel 1, "intermedio" o Nivel 2, y el que se corresponde con "excelente" o Nivel 3. **Considerándose un sistema como domótico siempre que alcance el nivel 1.**

Por tanto, el **objeto de este proyecto** será justificar técnicamente mediante los correspondientes cálculos, detalles y especificaciones, todos y cada uno de los elementos componentes de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones, la cual a partir de ahora llamaremos ICT, así como la de instalación domótica realizada en las cuatro viviendas de la última planta del edificio objeto.

1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

1.2.A. CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRES.

1.2.A.A. CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO.

Una vez realizada la toma de datos de los niveles de intensidad de campo presentes en el emplazamiento del edificio, se ha determinado que la ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, de la que será dotada la edificación descrita en ese proyecto, esté dividida en una instalación formada por:

- Elementos de captación.
- Equipamiento de cabecera.
- Red (de distribución, de dispersión y de interior de usuario).

Los elementos de captación de la ICT de radiodifusión sonora y televisión terrenales se han ubicado en la cubierta de la edificación, el emplazamiento que figura en el plano **nº7 (Cubierta. Ubicación de los elementos captadores)**. Su dimensionamiento se ha realizado teniendo en cuenta los niveles de intensidad de campo de las señales recibidas, la orientación para la recepción de las mismas y el posible rechazo a señales interferentes, así como la mejora de la relación señal ruido en la instalación y los posibles obstáculos y reflexiones que pudieran producirse en edificios colindantes.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en la instalación, llegan mediante los correspondientes cables coaxiales a través de los pasamuros pertinentes, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), en la planta 7. El emplazamiento de dicho RITS está indicado en el plano **nº8 (Alzado del edificio)**.

La salida de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres obtenida después de ser tratada (amplificada) por los elementos de cabecera, es repartida y mezclada con cada una de las dos señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite. Esta operación de mezcla es realizada por un mezclador ubicado junto a la cabecera. De esta forma, el conjunto de cabecera entrega a la red de distribución dos salidas coaxiales, en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y una señal de radiodifusión sonora y televisión por satélite, diferente en cada una de ellas. Dichas salidas están indicadas en el plano **nº9 (Esquema instalación TV)**, donde puede encontrarse la configuración de cabecera.

Las instalaciones correspondientes a la captación, adaptación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite son tratadas en apartados posteriores de este proyecto.

La red de distribución de la instalación de la ICT comienza a la salida de la cabecera y llega hasta los derivadores sitos en los registros secundarios de planta y en ambos RIT (**plano nº9 Esquema instalación TV**).

Por tanto, la red de distribución que pasa por la canalización principal, está constituida por dos cables coaxiales con las señales citadas anteriormente. En los registros secundarios de

planta y en ambos RIT se ubicarán los correspondientes derivadores, puntos donde comienza la red de dispersión.

La red de dispersión comienza en los derivadores mencionados y termina en los Puntos de Acceso de Usuario (PAU) correspondientes, que están alojados en el interior del registro de terminación de red de cada una de las viviendas y de los locales.

La red de dispersión está formada por los cables coaxiales, que transportan las señales Terr.+SAT 1 (Astra) y Terr.+SAT 2 (Hispasat) , provenientes de los derivadores de planta. Dichos cables coaxiales se conectan ambos al PAU, y es en este punto donde el usuario de forma manual, selecciona una de ellas para su paso hacia la red interior de usuario.

La estructura del conjunto de las redes de distribución y dispersión es así una estructura en árbol-rama. Los elementos que componen dicha estructura, así como la interconexión entre los mismos, pueden encontrarse de forma más detallada en el plano **nº9 (Esquema instalación TV)**, donde están los esquemas de principio de las instalaciones de radiodifusión sonora y televisión para la instalación de la ICT.

Para el funcionamiento adecuado de las redes de distribución y dispersión, todas las salidas de derivadores, distribuidores y PAU no utilizadas, serán terminadas con cargas resistivas de 75 Ohmios de impedancia.

La red interior de usuario comienza en los PAU y termina en cada una de las Bases de Acceso Terminal (BAT). La interconexión entre el PAU y las BAT se realiza en estrella, de forma tal que cada BAT tiene su tirada de cable coaxial y canalización independientes. La red interior de usuario para cada una de las viviendas está detallada en los planos de instalaciones y servicios de ICT (planos de planta).

En la planta de locales el promotor ha definido la existencia de un local comercial colocando una PAU capaz de alimentar el número de tomas fijado en función de la superficie tal y como dice el reglamento. En este caso se ha dotado al local comercial de 4 tomas tanto de televisión como de telefonía.

Tanto la red de distribución, la de dispersión, así como la de usuario, permitirán la distribución de señales dentro de la banda de 200 a 2300 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

1.2.A.B SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRESTRE QUE SE RECIBEN EN EL EMPLAZAMIENTO DE LAS ANTENAS RECEPTORAS.

En el emplazamiento de las antenas se reciben los canales indicados a continuación, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante. En función del nivel de señal medido en la zona de emplazamiento del edificio objeto de proyecto, para los canales terrestres que se reciben en el citado emplazamiento y aplicando las correcciones oportunas, en función de la altura prevista para la ubicación de las antenas, de 30 m aproximadamente y la ganancia de las antenas seleccionadas, se prevén unos valores de señal de entrada a los canales a distribuir reflejados en la siguiente tabla.

No se recibe ningún programa de entidad sin título habilitante, no existiendo, por tanto, canales interferentes.

El cálculo de la intensidad mínima de campo de los **canales digitales** se realizará mediante la siguiente fórmula que nos indica el reglamento. Este debe ser el nivel mínimo de señal que debe llegar a los elementos de captación, de recibir una intensidad menor el promotor no tiene obligación de instalar los elementos necesarios para la distribución de dicho canal.

$$3 + 20 * \log f(\text{MHz})$$

La intensidad de campo para la radio **FM** y la radio digital **DAB** viene dada por el reglamento. Según la tabla del apartado 4.1.6 del Real Decreto la intensidad de campo para una gran ciudad (puesto que el edificio objeto se encuentra en Salamanca) siendo de 74 dBμV para FM y de 58 dBμV para DAB. La intensidad de señal obtenida para cada uno de los canales es por tanto:

CADENA	CANAL	FRECUENCIA (MHz)	INTENSIDAD DE SEÑAL (dBμV)
TELECINCO	29	538	57,62
TELECINCO HD	29	538	57,62
CUATRO	29	538	57,62
CUATRO HD	29	538	57,62
FDF	29	539	57,63
DIVINITY	29	538	57,62
BOING	35	586	58,36
ENERGY	35	586	58,36
MEGA	35	586	58,36
13TV	35	586	58,36
ONDA CERO	35	586	58,36
EUROPA FM	35	586	58,36
MELODÍA FM	35	586	58,36
COPE	35	586	58,36
ANTENA 3	39	618	58,82
ANTENA 3 HD	39	618	58,82
LA SEXTA	39	618	58,82
LA SEXTA HD	39	618	58,82
NEOX	39	618	58,82
NOVA	39	618	58,82
TDP	42	642	59,15
TDP HD	42	642	59,15
DKISS	42	642	59,15
TEN	42	642	59,15
RADIO CLÁSICA HQ	42	642	59,15
RADIO 3 HQ	42	642	59,15
RADIO EXTERIOR RNE	42	642	59,15
KISS FM	42	642	59,15
HIT FM	42	642	59,15

CADENA	CANAL	FRECUENCIA (MHz)	INTENSIDAD DE SEÑAL (dBμV)
A3 SERIES HD	45	666	59,47
REAL MADRID TV HD	45	666	59,47
BE MAD HD	45	666	59,47
CYL7	50	706	59,98
CYL8	50	706	59,98
VIVE RADIO	50	706	59,98
CASTILLA Y LEÓN RADIO	50	706	59,98
GOL	53	730	60,27
7DISCOVERYMAX	53	730	60,27
DINEY CHANNEL	53	730	60,27
PARAMONT CHANEL	53	730	60,27
CADENA 100	53	730	60,27
RADIO MARIA	53	730	60,27
RADIO MARCA	53	730	60,27
VAUGHAN RADIO	53	730	60,27
ES RADIOS	53	730	60,27
LA 1	57	762	60,64
LA 1 HD	57	762	60,64
LA 2	57	762	60,64
24H	57	762	60,64
CLAN	57	762	60,64
RADIO NACIONAL	57	762	60,64
RADIO 5	57	762	60,64
FM	Canales en la banda 87,5 a 108 MHz		74
DAB	Canales en la banda 195 a 233 MHz		58

Tabla nº2: Intensidad de señal para los canales.

1.2.A.C. SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y PARÁMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS.

El emplazamiento definitivo de los soportes de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, se indica en el plano de planta cubierta (**nº7 Cubierta. Ubicación de los elementos captadores**). Dicho soporte estará constituido, por un conjunto de dos mástiles unidos de 2,5m de longitud cada uno, componiendo así un mástil de 5 metros totales de altura, y 40 mm Ø, con un espesor de 2 mm, embutido 0,50 m en una zapata de hormigón de 1mx1mx0,30m dispuesta sobre la cubierta del edificio. La longitud útil del mástil para la ubicación de las antenas será aproximadamente de 4,50 m.

Todos los elementos que constituyen los elementos de captación de la ICT: antenas, mástil, anclajes, etc. serán de materiales resistentes a la corrosión, o estarán tratados convenientemente para su resistencia a la misma.

Así mismo los mástiles que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Tanto el mástil como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra más cercana del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de conductor de cobre aislado de 35 mm² de sección.

Debido a criterios de instalación, en el mástil las antenas deberán estar separadas entre sí al menos 1 m, fijándose siempre en la parte superior la de UHF y en la inferior la de FM.

A continuación se muestra una tabla resumen de las antenas de las que será dotada la ICT. (*Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones*).

Servicio	FM-Radio	COFDM-TV (UHF)	DAB (VHF)
Tipo	Circular	Directiva	Directiva
Ganancia	1 dB	12 dB	9,5 dB
Carga al viento	27-37 N	73-100,3 N	36,5-50,2 N

Tabla nº3: Ganancia y carga al viento de las antenas utilizadas.

Tanto el conjunto de los elementos captadores de las señales de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres de la ICT, como cada uno de los elementos que los componen, deberán soportar velocidades de viento de hasta 130 km/h, al estar estos situados en alturas superiores a 20 m del suelo.

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV situada en el RITS, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia para instalación de exteriores (del tipo intemperie o en su defecto, protegido adecuadamente), y cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

1.2.A.D. CÁLCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS RECEPTORAS.

Teniendo en cuenta que el sistema portante estará situado a más de 20 metros del suelo, los cálculos para definir la misma se han realizado para velocidades de viento de 130 Km/h.

El conjunto estará formado por:

- Una zapata o peana a de hormigón de 1mx1mx0,3m en la que se introducirán 0,5 m del mástil para su sujeción.
- Dos mástiles de 2,5 m lisos unidos mediante el tornillo adecuado dando lugar a un mástil de 5 m totales de altura.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante tablas suministradas por los fabricantes, asegurándose la posibilidad de montar sobre el mástil antenas hasta una carga al viento de 510 N, muy superior a la que corresponde a las antenas propuestas en éste proyecto.

El Momento Flector Total que deberá soportar el mástil que aguanta las antenas (dato del fabricante: Momento flector máximo del mástil, M_M) viene determinado por la siguiente ecuación:

$$M_t = M_a + M_m$$

Donde M_a es el momento flector del mástil debido a las antenas y M_m es el momento flector del propio mástil.

El momento flector debido a las antenas se calcula a partir de la Carga al viento (Q) que ofrece cada una y su posición en el mástil (altura l_x), mediante la siguiente ecuación:

$$M_a = Q_1 \cdot l_1 + Q_2 \cdot l_2 + Q_3 \cdot l_3$$

Mientras que el Momento Flector del mástil (en N x m) es un dato que los fabricantes incluyen en las especificaciones de los mástiles (incluido en el Momento flector máximo del mástil, M_M), por lo que en realidad lo que debe comprobarse es:

$$M_M > M_t$$

Así pues, suponiendo la siguiente configuración de las antenas en el mástil que nos ocupa:

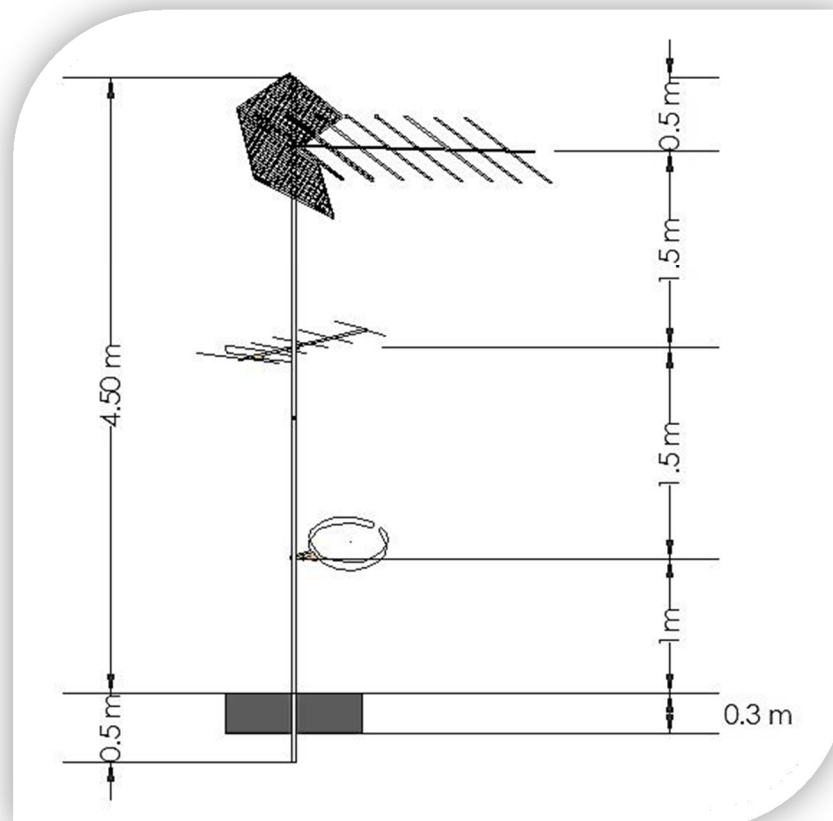


Imagen nº1: Distribución de antenas a lo largo del mástil.

Obtenemos un valor para el Momento flector debido a las antenas para una carga al viento en alturas de más de 20 m:

$$M_a = Q_1 \cdot l_1 + Q_2 \cdot l_2 + Q_3 \cdot l_3$$

$$M_a = 37 \text{ N/m}^2 \cdot 1\text{m} + 97,7\text{N/m}^2 \cdot 2,5\text{m} + 185\text{N/m}^2 \cdot 4\text{m} = 1021,25 \text{ Nm}$$

$$M_m = \text{Sequi} \cdot P_v \cdot 1,2 = 0,04\text{mm} \cdot 4\text{m} \cdot 1100 \cdot 1,2 = 211,2 \text{ Nm}$$

$$M_t = M_a + M_m = 1232,45 \text{ Nm}$$

Así pues, el mástil seleccionado deberá tener un Momento Flector máximo que sea superior a 1232,45 Nxm, siendo seleccionados dos mástiles de 2,5 m de longitud de perfil redondo, de 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor, como se había comentado con anterioridad.

(Ver Pliego de Condiciones para detalles del mástil y antenas utilizadas).

1.2.A.E. PLAN DE FRECUENCIAS.

Se establece un plan de frecuencias a partir de las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el emplazamiento de las antenas, sean útiles o interferentes:

	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales ocupados	No hay	29 y 35	39,42,45,50,53 y 57
Canales interferentes	No hay	No hay	No hay

Tabla nº4: Plan de frecuencias 1.

Con las restricciones técnicas a que está sujeta la distribución de canales, resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales Utilizados	Canales utilizables	Servicio recomendado
Banda I	No utilizada		
Banda II			FM-Radio.
Banda S (alta y baja)		Todos menos S1	TVSAT A/D
Banda III	No hay	No hay	TVSAT A/D Radio D terrestre
Hiperbanda		Todos	TVSAT A/D
Banda IV	29 y 35		TDT
Banda V	39,42,45,50,53 y 57		TDT
950-1446 MHz		Todos	TVSAT A/D
1452-1492 MHz		Todos	Radio D satélite
1494-2150 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)

Tabla nº5: Plan de frecuencias 2.

1.2.A.F. NÚMERO DE TOMAS.

En el interior de las viviendas y locales se instalarán tomas de usuario, que se conectarán mediante la red interior con configuración en estrella, a los PAU de cada vivienda o local.

	Número de estancias/vivienda					Número de tomas/vivienda				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Planta 7ª	5	7	7	5	-	4	5	5	4	-
Planta 6ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 5ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 4ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 3ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 2ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 1ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta Baja	1 Local					4 Tomas				
Total tomas en viviendas								168		
Total tomas en locales comerciales								4		
Total de tomas								172		

Tabla nº6: Distribución de tomas en viviendas.

1.2.A.G. CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN.

1. Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados.

Como ya se comentó anteriormente, las redes de distribución y dispersión están formadas por una estructura árbol-rama.

La red de distribución comienza a la salida del elemento de mezcla de las señales terrestres y de satélite y finaliza en el derivador de la planta baja de locales. En ella se intercalan los derivadores de cada planta.

➤ DERIVADORES

Las pérdidas de los derivadores utilizados son las siguientes.

	Locales	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Pérdidas inserción (15-862 MHz)	0	3,3	2	2	1,5	1,5	1,5	1
Pérdidas inserción (950-2150 MHz)	0	5	4	4	2,5	2,5	2,5	2
Pérdidas derivación (15-862 MHz)	12	18	20	20	24	24	24	24
Pérdidas derivación (950-2150 MHz)	12	18	20	20	24	24	24	24

Tabla nº7: Atenuación de paso y derivación de los derivadores utilizados.

(Ver Pliego de Condiciones para detalles de los modelos de derivadores).

➤ PAU

Las redes de dispersión comienzan en los derivadores de cada planta y terminan en los PAU de cada vivienda y local. En este caso, las pérdidas de los PAU utilizados son las siguientes:

Viviendas	5 salidas
Pérdidas (15-862 MHz)	10 dB
Pérdidas (950-2150 MHz)	12 dB

Tabla nº8: Atenuación PAU de 5 salidas.

Local y Viviendas 7ºB y 7ºC	4 salidas
Pérdidas (15-862 MHz)	7,5 dB
Pérdidas (950-2150 MHz)	9,5 dB

Tabla nº9: Atenuación PAU 4 salidas.

(Ver Pliego de Condiciones para detalles de los modelos de distribuidor+PAU).

➤ TOMAS

En cada vivienda el número de tomas instaladas es de 5 excepto para las viviendas 7ºA y 7ºD que son de 4. Para el local comercial el número de tomas instaladas es de 4. Las pérdidas de las tomas utilizados son las siguientes:

TOMAS	
Pérdidas (15-862 MHz)	4 dB
Pérdidas (950-2150 MHz)	5 dB

Tabla nº10: Atenuación tomas.

(Ver Pliego de Condiciones para detalles de los modelos de tomas).

➤ CABLES

Como medio de transmisión se utilizará un cable coaxial de cobre de 6,6 mm de diámetro exterior y con un conductor de cobre de 1,13 mm de diámetro, que deberá cumplir la norma UNE-EN 50117-2-4. Para el uso interior se escogerá un cable recubierto de PVC. Las pérdidas del cable utilizado son las siguientes:

FRECUENCIA	PÉRDIDAS POR METRO
200 MHz	0,08 dB/m
500 MHz	0,12 dB/m
800 MHz	0,15 dB/m
1000 MHz	0,18 dB/m
1350 MHz	0,21 dB/m
1750 MHz	0,24 dB/m
2050 MHz	0,27 dB/m
2300 MHz	0,28 dB/m

Tabla nº11: Atenuación cables.

(Ver Pliego de Condiciones para detalles del modelo de cable).

2. Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz - 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

En la siguiente tabla se indican los valores calculados de la atenuación a las frecuencias extremas de la banda, desde la salida de los amplificadores hasta las tomas de las diferentes viviendas (Ver características de los elementos pasivos en el Pliego de Condiciones). Todas las atenuaciones calculadas en las tablas estarán definidas en dB.

En este apartado también se recogerá también el cálculo de las atenuaciones en la banda 950 MHz -2150 MHz.

En primer lugar se detallará como se ha realizado el cálculo de una de ellas y a continuación se mostrarán todos los resultados obtenidos a partir de Excel. El cálculo de la atenuación total se obtiene a partir de la aplicación de la siguiente fórmula:

Atenuación(total)

$$= (\text{Distancia hasta la toma} * \text{Atenuación del cable}) \\ + \text{Atenuación de paso} + \text{Atenuación derivación} + \text{Atenuación PAU} \\ + \text{Atenuación toma}$$

Ejemplo de cálculo: Atenuación a 200 MHz en la toma 1 de la vivienda 7ªA.

$$\text{Atenuación}(200 \text{ MHz}) = (19\text{m} * 0,08 \text{ dB/m}) + 0 \text{ dB} + 24 \text{ dB} + 7,5 \text{ dB} + 4 \text{ dB} \\ = 37,02 \text{ dB}$$

Los resultados obtenidos para cada una de las tomas en las frecuencias (200-500-800-1000-2300 MHz) son los siguientes:

PLANTA 7								
VIVIENDA A								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	19	0,08	0	24	7,5	4	37,02
1	500	19	0,12	0	24	7,5	4	37,78
1	800	19	0,15	0	24	7,5	4	38,35
1	1000	19	0,18	0	24	9,5	5	41,92
1	2300	19	0,28	0	24	9,5	5	43,82
2	200	19	0,08	0	24	7,5	4	37,02
2	500	19	0,12	0	24	7,5	4	37,78
2	800	19	0,15	0	24	7,5	4	38,35
2	1000	19	0,18	0	24	9,5	5	41,92
2	2300	19	0,28	0	24	9,5	5	43,82
3	200	23	0,08	0	24	7,5	4	37,34
3	500	23	0,12	0	24	7,5	4	38,26

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	800	23	0,15	0	24	7,5	4	38,95
3	1000	23	0,18	0	24	9,5	5	42,64
3	2300	23	0,28	0	24	9,5	5	44,94
4	200	28	0,08	0	24	7,5	4	37,74
4	500	28	0,12	0	24	7,5	4	38,86
4	800	28	0,15	0	24	7,5	4	39,7
4	1000	28	0,18	0	24	9,5	5	43,54
4	2300	28	0,28	0	24	9,5	5	46,34
VIVIENDA B								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	15	0,08	0	24	10	4	39,2
1	500	15	0,12	0	24	10	4	39,8
1	800	15	0,15	0	24	10	4	40,25
1	1000	15	0,18	0	24	12	5	43,7
1	2300	15	0,28	0	24	12	5	45,2
2	200	18	0,08	0	24	10	4	39,44
2	500	18	0,12	0	24	10	4	40,16
2	800	18	0,15	0	24	10	4	40,7
2	1000	18	0,18	0	24	12	5	44,24
2	2300	18	0,28	0	24	12	5	46,04
3	200	18	0,08	0	24	10	4	39,44
3	500	18	0,12	0	24	10	4	40,16
3	800	18	0,15	0	24	10	4	40,7
3	1000	18	0,18	0	24	12	5	44,24
3	2300	18	0,28	0	24	12	5	46,04
4	200	24	0,08	0	24	10	4	39,92
4	500	24	0,12	0	24	10	4	40,88
4	800	24	0,15	0	24	10	4	41,6
4	1000	24	0,18	0	24	12	5	45,32
4	2300	24	0,28	0	24	12	5	47,72
5	200	28	0,08	0	24	10	4	40,24
5	500	28	0,12	0	24	10	4	41,36
5	800	28	0,15	0	24	10	4	42,2
5	1000	28	0,18	0	24	12	5	46,04
5	2300	28	0,28	0	24	12	5	48,84
VIVIENDA C								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	4	0,08	0	24	10	4	38,32
1	500	4	0,12	0	24	10	4	38,48
1	800	4	0,15	0	24	10	4	38,6
1	1000	4	0,18	0	24	12	5	41,72
1	2300	4	0,28	0	24	12	5	42,12
2	200	5	0,08	0	24	10	4	38,4
2	500	5	0,12	0	24	10	4	38,6
2	800	5	0,15	0	24	10	4	38,75
2	1000	5	0,18	0	24	12	5	41,9
2	2300	5	0,28	0	24	12	5	42,4
3	200	14	0,08	0	24	10	4	39,12
3	500	14	0,12	0	24	10	4	39,68
3	800	14	0,15	0	24	10	4	40,1
3	1000	14	0,18	0	24	12	5	43,52
3	2300	14	0,28	0	24	12	5	44,92
4	200	19	0,08	0	24	10	4	39,52
4	500	19	0,12	0	24	10	4	40,28
4	800	19	0,15	0	24	10	4	40,85
4	1000	19	0,18	0	24	12	5	44,42
4	2300	19	0,28	0	24	12	5	46,32
5	200	14	0,08	0	24	10	4	39,12
5	500	14	0,12	0	24	10	4	39,68
5	800	14	0,15	0	24	10	4	40,1
5	1000	14	0,18	0	24	12	5	43,52
5	2300	14	0,28	0	24	12	5	44,92
VIVIENDA D								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	13	0,08	0	24	7,5	4	36,54
1	500	13	0,12	0	24	7,5	4	37,06
1	800	13	0,15	0	24	7,5	4	37,45
1	1000	13	0,18	0	24	9,5	5	40,84
1	2300	13	0,28	0	24	9,5	5	42,14
2	200	10	0,08	0	24	7,5	4	36,3
2	500	10	0,12	0	24	7,5	4	36,7
2	800	10	0,15	0	24	7,5	4	37
2	1000	10	0,18	0	24	9,5	5	40,3
2	2300	10	0,28	0	24	9,5	5	41,3

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	200	17	0,08	0	24	7,5	4	36,86
3	500	17	0,12	0	24	7,5	4	37,54
3	800	17	0,15	0	24	7,5	4	38,05
3	1000	17	0,18	0	24	9,5	5	41,56
3	2300	17	0,28	0	24	9,5	5	43,26
4	200	17	0,08	0	24	7,5	4	36,86
4	500	17	0,12	0	24	7,5	4	37,54
4	800	17	0,15	0	24	7,5	4	38,05
4	1000	17	0,18	0	24	9,5	5	41,56
4	2300	17	0,28	0	24	9,5	5	43,26

PLANTA 6								
VIVIENDA A								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	21	0,08	1	24	10	4	40,68
1	500	21	0,12	1	24	10	4	41,52
1	800	21	0,15	1	24	10	4	42,15
1	1000	21	0,18	2	24	12	5	46,78
1	2300	21	0,28	2	24	12	5	48,88
2	200	28	0,08	1	24	10	4	41,24
2	500	28	0,12	1	24	10	4	42,36
2	800	28	0,15	1	24	10	4	43,2
2	1000	28	0,18	2	24	12	5	48,04
2	2300	28	0,28	2	24	12	5	50,84
3	200	35	0,08	1	24	10	4	41,8
3	500	35	0,12	1	24	10	4	43,2
3	800	35	0,15	1	24	10	4	44,25
3	1000	35	0,18	2	24	12	5	49,3
3	2300	35	0,28	2	24	12	5	52,8
4	200	35	0,08	1	24	10	4	41,8
4	500	35	0,12	1	24	10	4	43,2
4	800	35	0,15	1	24	10	4	44,25
4	1000	35	0,18	2	24	12	5	49,3
4	2300	35	0,28	2	24	12	5	52,8
5	200	34	0,08	1	24	10	4	41,72
5	500	34	0,12	1	24	10	4	43,08
5	800	34	0,15	1	24	10	4	44,1
5	1000	34	0,18	2	24	12	5	49,12
5	2300	34	0,28	2	24	12	5	52,52

VIVIENDA B								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	21	0,08	1	24	10	4	40,68
1	500	21	0,12	1	24	10	4	41,52
1	800	21	0,15	1	24	10	4	42,15
1	1000	21	0,18	2	24	12	5	46,78
1	2300	21	0,28	2	24	12	5	48,88
2	200	23	0,08	1	24	10	4	40,84
2	500	23	0,12	1	24	10	4	41,76
2	800	23	0,15	1	24	10	4	42,45
2	1000	23	0,18	2	24	12	5	47,14
2	2300	23	0,28	2	24	12	5	49,44
3	200	28	0,08	1	24	10	4	41,24
3	500	28	0,12	1	24	10	4	42,36
3	800	28	0,15	1	24	10	4	43,2
3	1000	28	0,18	2	24	12	5	48,04
3	2300	28	0,28	2	24	12	5	50,84
4	200	32	0,08	1	24	10	4	41,56
4	500	32	0,12	1	24	10	4	42,84
4	800	32	0,15	1	24	10	4	43,8
4	1000	32	0,18	2	24	12	5	48,76
4	2300	32	0,28	2	24	12	5	51,96
5	200	31	0,08	1	24	10	4	41,48
5	500	31	0,12	1	24	10	4	42,72
5	800	31	0,15	1	24	10	4	43,65
5	1000	31	0,18	2	24	12	5	48,58
5	2300	31	0,28	2	24	12	5	51,68
VIVIENDA C								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	14	0,08	1	24	10	4	40,12
1	500	14	0,12	1	24	10	4	40,68
1	800	14	0,15	1	24	10	4	41,1
1	1000	14	0,18	2	24	12	5	45,52
1	2300	14	0,28	2	24	12	5	46,92
2	200	17	0,08	1	24	10	4	40,36
2	500	17	0,12	1	24	10	4	41,04
2	800	17	0,15	1	24	10	4	41,55
2	1000	17	0,18	2	24	12	5	46,06
2	2300	17	0,28	2	24	12	5	47,76

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	200	25	0,08	1	24	10	4	41
3	500	25	0,12	1	24	10	4	42
3	800	25	0,15	1	24	10	4	42,75
3	1000	25	0,18	2	24	12	5	47,5
3	2300	25	0,28	2	24	12	5	50
4	200	29	0,08	1	24	10	4	41,32
4	500	29	0,12	1	24	10	4	42,48
4	800	29	0,15	1	24	10	4	43,35
4	1000	29	0,18	2	24	12	5	48,22
4	2300	29	0,28	2	24	12	5	51,12
5	200	27	0,08	1	24	10	4	41,16
5	500	27	0,12	1	24	10	4	42,24
5	800	27	0,15	1	24	10	4	43,05
5	1000	27	0,18	2	24	12	5	47,86
5	2300	27	0,28	2	24	12	5	50,56
VIVIENDA D								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	15	0,08	1	24	10	4	40,2
1	500	15	0,12	1	24	10	4	40,8
1	800	15	0,15	1	24	10	4	41,25
1	1000	15	0,18	2	24	12	5	45,7
1	2300	15	0,28	2	24	12	5	47,2
2	200	22	0,08	1	24	10	4	40,76
2	500	22	0,12	1	24	10	4	41,64
2	800	22	0,15	1	24	10	4	42,3
2	1000	22	0,18	2	24	12	5	46,96
2	2300	22	0,28	2	24	12	5	49,16
3	200	29	0,08	1	24	10	4	41,32
3	500	29	0,12	1	24	10	4	42,48
3	800	29	0,15	1	24	10	4	43,35
3	1000	29	0,18	2	24	12	5	48,22
3	2300	29	0,28	2	24	12	5	51,12
4	200	30	0,08	1	24	10	4	41,4
4	500	30	0,12	1	24	10	4	42,6
4	800	30	0,15	1	24	10	4	43,5
4	1000	30	0,18	2	24	12	5	48,4
4	2300	30	0,28	2	24	12	5	51,4
5	200	29	0,08	1	24	10	4	41,32

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
5	500	29	0,12	1	24	10	4	42,48
5	800	29	0,15	1	24	10	4	43,35
5	1000	29	0,18	2	24	12	5	48,22
5	2300	29	0,28	2	24	12	5	51,12
VIVIENDA E								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	12	0,08	1	24	10	4	39,96
1	500	12	0,12	1	24	10	4	40,44
1	800	12	0,15	1	24	10	4	40,8
1	1000	12	0,18	2	24	12	5	45,16
1	2300	12	0,28	2	24	12	5	46,36
2	200	14	0,08	1	24	10	4	40,12
2	500	14	0,12	1	24	10	4	40,68
2	800	14	0,15	1	24	10	4	41,1
2	1000	14	0,18	2	24	12	5	45,52
2	2300	14	0,28	2	24	12	5	46,92
3	200	14	0,08	1	24	10	4	40,12
3	500	14	0,12	1	24	10	4	40,68
3	800	14	0,15	1	24	10	4	41,1
3	1000	14	0,18	2	24	12	5	45,52
3	2300	14	0,28	2	24	12	5	46,92
4	200	15	0,08	1	24	10	4	40,2
4	500	15	0,12	1	24	10	4	40,8
4	800	15	0,15	1	24	10	4	41,25
4	1000	15	0,18	2	24	12	5	45,7
4	2300	15	0,28	2	24	12	5	47,2
5	200	15	0,08	1	24	10	4	40,2
5	500	15	0,12	1	24	10	4	40,8
5	800	15	0,15	1	24	10	4	41,25
5	1000	15	0,18	2	24	12	5	45,7
5	2300	15	0,28	2	24	12	5	47,2

PLANTA 5								
VIVIENDA A								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	24	0,08	2,5	24	10	4	42,42
1	500	24	0,12	2,5	24	10	4	43,38

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	800	24	0,15	2,5	24	10	4	44,1
1	1000	24	0,18	4,5	24	12	5	49,82
1	2300	24	0,28	4,5	24	12	5	52,22
2	200	30	0,08	2,5	24	10	4	42,9
2	500	30	0,12	2,5	24	10	4	44,1
2	800	30	0,15	2,5	24	10	4	45
2	1000	30	0,18	4,5	24	12	5	50,9
2	2300	30	0,28	4,5	24	12	5	53,9
3	200	38	0,08	2,5	24	10	4	43,54
3	500	38	0,12	2,5	24	10	4	45,06
3	800	38	0,15	2,5	24	10	4	46,2
3	1000	38	0,18	4,5	24	12	5	52,34
3	2300	38	0,28	4,5	24	12	5	56,14
4	200	38	0,08	2,5	24	10	4	43,54
4	500	38	0,12	2,5	24	10	4	45,06
4	800	38	0,15	2,5	24	10	4	46,2
4	1000	38	0,18	4,5	24	12	5	52,34
4	2300	38	0,28	4,5	24	12	5	56,14
5	200	37	0,08	2,5	24	10	4	43,46
5	500	37	0,12	2,5	24	10	4	44,94
5	800	37	0,15	2,5	24	10	4	46,05
5	1000	37	0,18	4,5	24	12	5	52,16
5	2300	37	0,28	4,5	24	12	5	55,86
VIVIENDA B								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	24	0,08	2,5	24	10	4	42,42
1	500	24	0,12	2,5	24	10	4	43,38
1	800	24	0,15	2,5	24	10	4	44,1
1	1000	24	0,18	4,5	24	12	5	49,82
1	2300	24	0,28	4,5	24	12	5	52,22
2	200	26	0,08	2,5	24	10	4	42,58
2	500	26	0,12	2,5	24	10	4	43,62
2	800	26	0,15	2,5	24	10	4	44,4
2	1000	26	0,18	4,5	24	12	5	50,18
2	2300	26	0,28	4,5	24	12	5	52,78
3	200	31	0,08	2,5	24	10	4	42,98
3	500	31	0,12	2,5	24	10	4	44,22
3	800	31	0,15	2,5	24	10	4	45,15

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	1000	31	0,18	4,5	24	12	5	51,08
3	2300	31	0,28	4,5	24	12	5	54,18
4	200	35	0,08	2,5	24	10	4	43,3
4	500	35	0,12	2,5	24	10	4	44,7
4	800	35	0,15	2,5	24	10	4	45,75
4	1000	35	0,18	4,5	24	12	5	51,8
4	2300	35	0,28	4,5	24	12	5	55,3
5	200	34	0,08	2,5	24	10	4	43,22
5	500	34	0,12	2,5	24	10	4	44,58
5	800	34	0,15	2,5	24	10	4	45,6
5	1000	34	0,18	4,5	24	12	5	51,62
5	2300	34	0,28	4,5	24	12	5	55,02
VIVIENDA C								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	17	0,08	2,5	24	10	4	41,86
1	500	17	0,12	2,5	24	10	4	42,54
1	800	17	0,15	2,5	24	10	4	43,05
1	1000	17	0,18	4,5	24	12	5	48,56
1	2300	17	0,28	4,5	24	12	5	50,26
2	200	20	0,08	2,5	24	10	4	42,1
2	500	20	0,12	2,5	24	10	4	42,9
2	800	20	0,15	2,5	24	10	4	43,5
2	1000	20	0,18	4,5	24	12	5	49,1
2	2300	20	0,28	4,5	24	12	5	51,1
3	200	28	0,08	2,5	24	10	4	42,74
3	500	28	0,12	2,5	24	10	4	43,86
3	800	28	0,15	2,5	24	10	4	44,7
3	1000	28	0,18	4,5	24	12	5	50,54
3	2300	28	0,28	4,5	24	12	5	53,34
4	200	32	0,08	2,5	24	10	4	43,06
4	500	32	0,12	2,5	24	10	4	44,34
4	800	32	0,15	2,5	24	10	4	45,3
4	1000	32	0,18	4,5	24	12	5	51,26
4	2300	32	0,28	4,5	24	12	5	54,46
5	200	29	0,08	2,5	24	10	4	42,82
5	500	29	0,12	2,5	24	10	4	43,98
5	800	29	0,15	2,5	24	10	4	44,85
5	1000	29	0,18	4,5	24	12	5	50,72
5	2300	29	0,28	4,5	24	12	5	53,62

VIVIENDA D								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	18	0,08	2,5	24	10	4	41,94
1	500	18	0,12	2,5	24	10	4	42,66
1	800	18	0,15	2,5	24	10	4	43,2
1	1000	18	0,18	4,5	24	12	5	48,74
1	2300	18	0,28	4,5	24	12	5	50,54
2	200	24	0,08	2,5	24	10	4	42,42
2	500	24	0,12	2,5	24	10	4	43,38
2	800	24	0,15	2,5	24	10	4	44,1
2	1000	24	0,18	4,5	24	12	5	49,82
2	2300	24	0,28	4,5	24	12	5	52,22
3	200	32	0,08	2,5	24	10	4	43,06
3	500	32	0,12	2,5	24	10	4	44,34
3	800	32	0,15	2,5	24	10	4	45,3
3	1000	32	0,18	4,5	24	12	5	51,26
3	2300	32	0,28	4,5	24	12	5	54,46
4	200	33	0,08	2,5	24	10	4	43,14
4	500	33	0,12	2,5	24	10	4	44,46
4	800	33	0,15	2,5	24	10	4	45,45
4	1000	33	0,18	4,5	24	12	5	51,44
4	2300	33	0,28	4,5	24	12	5	54,74
5	200	32	0,08	2,5	24	10	4	43,06
5	500	32	0,12	2,5	24	10	4	44,34
5	800	32	0,15	2,5	24	10	4	45,3
5	1000	32	0,18	4,5	24	12	5	51,26
5	2300	32	0,28	4,5	24	12	5	54,46
VIVIENDA E								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	15	0,08	2,5	24	10	4	41,7
1	500	15	0,12	2,5	24	10	4	42,3
1	800	15	0,15	2,5	24	10	4	42,75
1	1000	15	0,18	4,5	24	12	5	48,2
1	2300	15	0,28	4,5	24	12	5	49,7
2	200	17	0,08	2,5	24	10	4	41,86
2	500	17	0,12	2,5	24	10	4	42,54
2	800	17	0,15	2,5	24	10	4	43,05
2	1000	17	0,18	4,5	24	12	5	48,56
2	2300	17	0,28	4,5	24	12	5	50,26

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	200	17	0,08	2,5	24	10	4	41,86
3	500	17	0,12	2,5	24	10	4	42,54
3	800	17	0,15	2,5	24	10	4	43,05
3	1000	17	0,18	4,5	24	12	5	48,56
3	2300	17	0,28	4,5	24	12	5	50,26
4	200	18	0,08	2,5	24	10	4	41,94
4	500	18	0,12	2,5	24	10	4	42,66
4	800	18	0,15	2,5	24	10	4	43,2
4	1000	18	0,18	4,5	24	12	5	48,74
4	2300	18	0,28	4,5	24	12	5	50,54
5	200	18	0,08	2,5	24	10	4	41,94
5	500	18	0,12	2,5	24	10	4	42,66
5	800	18	0,15	2,5	24	10	4	43,2
5	1000	18	0,18	4,5	24	12	5	48,74
5	2300	18	0,28	4,5	24	12	5	50,54

PLANTA 4								
VIVIENDA A								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	27	0,08	4	24	10	4	44,16
1	500	27	0,12	4	24	10	4	45,24
1	800	27	0,15	4	24	10	4	46,05
1	1000	27	0,18	7	24	12	5	52,86
1	2300	27	0,28	7	24	12	5	55,56
2	200	33	0,08	4	24	10	4	44,64
2	500	33	0,12	4	24	10	4	45,96
2	800	33	0,15	4	24	10	4	46,95
2	1000	33	0,18	7	24	12	5	53,94
2	2300	33	0,28	7	24	12	5	57,24
3	200	41	0,08	4	24	10	4	45,28
3	500	41	0,12	4	24	10	4	46,92
3	800	41	0,15	4	24	10	4	48,15
3	1000	41	0,18	7	24	12	5	55,38
3	2300	41	0,28	7	24	12	5	59,48
4	200	41	0,08	4	24	10	4	45,28
4	500	41	0,12	4	24	10	4	46,92
4	800	41	0,15	4	24	10	4	48,15
4	1000	41	0,18	7	24	12	5	55,38

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
4	2300	41	0,28	7	24	12	5	59,48
5	200	40	0,08	4	24	10	4	45,2
5	500	40	0,12	4	24	10	4	46,8
5	800	40	0,15	4	24	10	4	48
5	1000	40	0,18	7	24	12	5	55,2
5	2300	40	0,28	7	24	12	5	59,2
VIVIENDA B								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	27	0,08	4	24	10	4	44,16
1	500	27	0,12	4	24	10	4	45,24
1	800	27	0,15	4	24	10	4	46,05
1	1000	27	0,18	7	24	12	5	52,86
1	2300	27	0,28	7	24	12	5	55,56
2	200	29	0,08	4	24	10	4	44,32
2	500	29	0,12	4	24	10	4	45,48
2	800	29	0,15	4	24	10	4	46,35
2	1000	29	0,18	7	24	12	5	53,22
2	2300	29	0,28	7	24	12	5	56,12
3	200	34	0,08	4	24	10	4	44,72
3	500	34	0,12	4	24	10	4	46,08
3	800	34	0,15	4	24	10	4	47,1
3	1000	34	0,18	7	24	12	5	54,12
3	2300	34	0,28	7	24	12	5	57,52
4	200	38	0,08	4	24	10	4	45,04
4	500	38	0,12	4	24	10	4	46,56
4	800	38	0,15	4	24	10	4	47,7
4	1000	38	0,18	7	24	12	5	54,84
4	2300	38	0,28	7	24	12	5	58,64
5	200	37	0,08	4	24	10	4	44,96
5	500	37	0,12	4	24	10	4	46,44
5	800	37	0,15	4	24	10	4	47,55
5	1000	37	0,18	7	24	12	5	54,66
5	2300	37	0,28	7	24	12	5	58,36
VIVIENDA C								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	20	0,08	4	24	10	4	43,6
1	500	20	0,12	4	24	10	4	44,4

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	800	20	0,15	4	24	10	4	45
1	1000	20	0,18	7	24	12	5	51,6
1	2300	20	0,28	7	24	12	5	53,6
2	200	23	0,08	4	24	10	4	43,84
2	500	23	0,12	4	24	10	4	44,76
2	800	23	0,15	4	24	10	4	45,45
2	1000	23	0,18	7	24	12	5	52,14
2	2300	23	0,28	7	24	12	5	54,44
3	200	31	0,08	4	24	10	4	44,48
3	500	31	0,12	4	24	10	4	45,72
3	800	31	0,15	4	24	10	4	46,65
3	1000	31	0,18	7	24	12	5	53,58
3	2300	31	0,28	7	24	12	5	56,68
4	200	34	0,08	4	24	10	4	44,72
4	500	34	0,12	4	24	10	4	46,08
4	800	34	0,15	4	24	10	4	47,1
4	1000	34	0,18	7	24	12	5	54,12
4	2300	34	0,28	7	24	12	5	57,52
5	200	32	0,08	4	24	10	4	44,56
5	500	32	0,12	4	24	10	4	45,84
5	800	32	0,15	4	24	10	4	46,8
5	1000	32	0,18	7	24	12	5	53,76
5	2300	32	0,28	7	24	12	5	56,96
VIVIENDA D								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	21	0,08	4	24	10	4	43,68
1	500	21	0,12	4	24	10	4	44,52
1	800	21	0,15	4	24	10	4	45,15
1	1000	21	0,18	7	24	12	5	51,78
1	2300	21	0,28	7	24	12	5	53,88
2	200	27	0,08	4	24	10	4	44,16
2	500	27	0,12	4	24	10	4	45,24
2	800	27	0,15	4	24	10	4	46,05
2	1000	27	0,18	7	24	12	5	52,86
2	2300	27	0,28	7	24	12	5	55,56
3	200	35	0,08	4	24	10	4	44,8
3	500	35	0,12	4	24	10	4	46,2
3	800	35	0,15	4	24	10	4	47,25

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	1000	35	0,18	7	24	12	5	54,3
3	2300	35	0,28	7	24	12	5	57,8
4	200	36	0,08	4	24	10	4	44,88
4	500	36	0,12	4	24	10	4	46,32
4	800	36	0,15	4	24	10	4	47,4
4	1000	36	0,18	7	24	12	5	54,48
4	2300	36	0,28	7	24	12	5	58,08
5	200	35	0,08	4	24	10	4	44,8
5	500	35	0,12	4	24	10	4	46,2
5	800	35	0,15	4	24	10	4	47,25
5	1000	35	0,18	7	24	12	5	54,3
5	2300	35	0,28	7	24	12	5	57,8
VIVIENDA E								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	17	0,08	4	24	10	4	43,36
1	500	17	0,12	4	24	10	4	44,04
1	800	17	0,15	4	24	10	4	44,55
1	1000	17	0,18	7	24	12	5	51,06
1	2300	17	0,28	7	24	12	5	52,76
2	200	20	0,08	4	24	10	4	43,6
2	500	20	0,12	4	24	10	4	44,4
2	800	20	0,15	4	24	10	4	45
2	1000	20	0,18	7	24	12	5	51,6
2	2300	20	0,28	7	24	12	5	53,6
3	200	20	0,08	4	24	10	4	43,6
3	500	20	0,12	4	24	10	4	44,4
3	800	20	0,15	4	24	10	4	45
3	1000	20	0,18	7	24	12	5	51,6
3	2300	20	0,28	7	24	12	5	53,6
4	200	21	0,08	4	24	10	4	43,68
4	500	21	0,12	4	24	10	4	44,52
4	800	21	0,15	4	24	10	4	45,15
4	1000	21	0,18	7	24	12	5	51,78
4	2300	21	0,28	7	24	12	5	53,88
5	200	21	0,08	4	24	10	4	43,68
5	500	21	0,12	4	24	10	4	44,52
5	800	21	0,15	4	24	10	4	45,15
5	1000	21	0,18	7	24	12	5	51,78
5	2300	21	0,28	7	24	12	5	53,88

PLANTA 3								
VIVIENDA A								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	30	0,08	5,5	20	10	4	41,9
1	500	30	0,12	5,5	20	10	4	43,1
1	800	30	0,15	5,5	20	10	4	44
1	1000	30	0,18	9,5	20	12	5	51,9
1	2300	30	0,28	9,5	20	12	5	54,9
2	200	36	0,08	5,5	20	10	4	42,38
2	500	36	0,12	5,5	20	10	4	43,82
2	800	36	0,15	5,5	20	10	4	44,9
2	1000	36	0,18	9,5	20	12	5	52,98
2	2300	36	0,28	9,5	20	12	5	56,58
3	200	44	0,08	5,5	20	10	4	43,02
3	500	44	0,12	5,5	20	10	4	44,78
3	800	44	0,15	5,5	20	10	4	46,1
3	1000	44	0,18	9,5	20	12	5	54,42
3	2300	44	0,28	9,5	20	12	5	58,82
4	200	44	0,08	5,5	20	10	4	43,02
4	500	44	0,12	5,5	20	10	4	44,78
4	800	44	0,15	5,5	20	10	4	46,1
4	1000	44	0,18	9,5	20	12	5	54,42
4	2300	44	0,28	9,5	20	12	5	58,82
5	200	43	0,08	5,5	20	10	4	42,94
5	500	43	0,12	5,5	20	10	4	44,66
5	800	43	0,15	5,5	20	10	4	45,95
5	1000	43	0,18	9,5	20	12	5	54,24
5	2300	43	0,28	9,5	20	12	5	58,54
VIVIENDA B								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	30	0,08	5,5	20	10	4	41,9
1	500	30	0,12	5,5	20	10	4	43,1
1	800	30	0,15	5,5	20	10	4	44
1	1000	30	0,18	9,5	20	12	5	51,9
1	2300	30	0,28	9,5	20	12	5	54,9
2	200	32	0,08	5,5	20	10	4	42,06
2	500	32	0,12	5,5	20	10	4	43,34
2	800	32	0,15	5,5	20	10	4	44,3
2	1000	32	0,18	9,5	20	12	5	52,26

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
2	2300	32	0,28	9,5	20	12	5	55,46
3	200	37	0,08	5,5	20	10	4	42,46
3	500	37	0,12	5,5	20	10	4	43,94
3	800	37	0,15	5,5	20	10	4	45,05
3	1000	37	0,18	9,5	20	12	5	53,16
3	2300	37	0,28	9,5	20	12	5	56,86
4	200	40	0,08	5,5	20	10	4	42,7
4	500	40	0,12	5,5	20	10	4	44,3
4	800	40	0,15	5,5	20	10	4	45,5
4	1000	40	0,18	9,5	20	12	5	53,7
4	2300	40	0,28	9,5	20	12	5	57,7
5	200	40	0,08	5,5	20	10	4	42,7
5	500	40	0,12	5,5	20	10	4	44,3
5	800	40	0,15	5,5	20	10	4	45,5
5	1000	40	0,18	9,5	20	12	5	53,7
5	2300	40	0,28	9,5	20	12	5	57,7
VIVIENDA C								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	23	0,08	5,5	20	10	4	41,34
1	500	23	0,12	5,5	20	10	4	42,26
1	800	23	0,15	5,5	20	10	4	42,95
1	1000	23	0,18	9,5	20	12	5	50,64
1	2300	23	0,28	9,5	20	12	5	52,94
2	200	26	0,08	5,5	20	10	4	41,58
2	500	26	0,12	5,5	20	10	4	42,62
2	800	26	0,15	5,5	20	10	4	43,4
2	1000	26	0,18	9,5	20	12	5	51,18
2	2300	26	0,28	9,5	20	12	5	53,78
3	200	34	0,08	5,5	20	10	4	42,22
3	500	34	0,12	5,5	20	10	4	43,58
3	800	34	0,15	5,5	20	10	4	44,6
3	1000	34	0,18	9,5	20	12	5	52,62
3	2300	34	0,28	9,5	20	12	5	56,02
4	200	37	0,08	5,5	20	10	4	42,46
4	500	37	0,12	5,5	20	10	4	43,94
4	800	37	0,15	5,5	20	10	4	45,05
4	1000	37	0,18	9,5	20	12	5	53,16
4	2300	37	0,28	9,5	20	12	5	56,86

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
5	200	35	0,08	5,5	20	10	4	42,3
5	500	35	0,12	5,5	20	10	4	43,7
5	800	35	0,15	5,5	20	10	4	44,75
5	1000	35	0,18	9,5	20	12	5	52,8
5	2300	35	0,28	9,5	20	12	5	56,3
VIVIENDA D								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	24	0,08	5,5	20	10	4	41,42
1	500	24	0,12	5,5	20	10	4	42,38
1	800	24	0,15	5,5	20	10	4	43,1
1	1000	24	0,18	9,5	20	12	5	50,82
1	2300	24	0,28	9,5	20	12	5	53,22
2	200	30	0,08	5,5	20	10	4	41,9
2	500	30	0,12	5,5	20	10	4	43,1
2	800	30	0,15	5,5	20	10	4	44
2	1000	30	0,18	9,5	20	12	5	51,9
2	2300	30	0,28	9,5	20	12	5	54,9
3	200	38	0,08	5,5	20	10	4	42,54
3	500	38	0,12	5,5	20	10	4	44,06
3	800	38	0,15	5,5	20	10	4	45,2
3	1000	38	0,18	9,5	20	12	5	53,34
3	2300	38	0,28	9,5	20	12	5	57,14
4	200	39	0,08	5,5	20	10	4	42,62
4	500	39	0,12	5,5	20	10	4	44,18
4	800	39	0,15	5,5	20	10	4	45,35
4	1000	39	0,18	9,5	20	12	5	53,52
4	2300	39	0,28	9,5	20	12	5	57,42
5	200	38	0,08	5,5	20	10	4	42,54
5	500	38	0,12	5,5	20	10	4	44,06
5	800	38	0,15	5,5	20	10	4	45,2
5	1000	38	0,18	9,5	20	12	5	53,34
5	2300	38	0,28	9,5	20	12	5	57,14
VIVIENDA E								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	20	0,08	5,5	20	10	4	41,1
1	500	20	0,12	5,5	20	10	4	41,9
1	800	20	0,15	5,5	20	10	4	42,5

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	1000	20	0,18	9,5	20	12	5	50,1
1	2300	20	0,28	9,5	20	12	5	52,1
2	200	23	0,08	5,5	20	10	4	41,34
2	500	23	0,12	5,5	20	10	4	42,26
2	800	23	0,15	5,5	20	10	4	42,95
2	1000	23	0,18	9,5	20	12	5	50,64
2	2300	23	0,28	9,5	20	12	5	52,94
3	200	23	0,08	5,5	20	10	4	41,34
3	500	23	0,12	5,5	20	10	4	42,26
3	800	23	0,15	5,5	20	10	4	42,95
3	1000	23	0,18	9,5	20	12	5	50,64
3	2300	23	0,28	9,5	20	12	5	52,94
4	200	24	0,08	5,5	20	10	4	41,42
4	500	24	0,12	5,5	20	10	4	42,38
4	800	24	0,15	5,5	20	10	4	43,1
4	1000	24	0,18	9,5	20	12	5	50,82
4	2300	24	0,28	9,5	20	12	5	53,22
5	200	24	0,08	5,5	20	10	4	41,42
5	500	24	0,12	5,5	20	10	4	42,38
5	800	24	0,15	5,5	20	10	4	43,1
5	1000	24	0,18	9,5	20	12	5	50,82
5	2300	24	0,28	9,5	20	12	5	53,22

PLANTA 2								
VIVIENDA A								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	33	0,08	7,5	20	10	4	44,14
1	500	33	0,12	7,5	20	10	4	45,46
1	800	33	0,15	7,5	20	10	4	46,45
1	1000	33	0,18	13,5	20	12	5	56,44
1	2300	33	0,28	13,5	20	12	5	59,74
2	200	39	0,08	7,5	20	10	4	44,62
2	500	39	0,12	7,5	20	10	4	46,18
2	800	39	0,15	7,5	20	10	4	47,35
2	1000	39	0,18	13,5	20	12	5	57,52
2	2300	39	0,28	13,5	20	12	5	61,42
3	200	47	0,08	7,5	20	10	4	45,26
3	500	47	0,12	7,5	20	10	4	47,14

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	800	47	0,15	7,5	20	10	4	48,55
3	1000	47	0,18	13,5	20	12	5	58,96
3	2300	47	0,28	13,5	20	12	5	63,66
4	200	46	0,08	7,5	20	10	4	45,18
4	500	46	0,12	7,5	20	10	4	47,02
4	800	46	0,15	7,5	20	10	4	48,4
4	1000	46	0,18	13,5	20	12	5	58,78
4	2300	46	0,28	13,5	20	12	5	63,38
5	200	46	0,08	7,5	20	10	4	45,18
5	500	46	0,12	7,5	20	10	4	47,02
5	800	46	0,15	7,5	20	10	4	48,4
5	1000	46	0,18	13,5	20	12	5	58,78
5	2300	46	0,28	13,5	20	12	5	63,38
VIVIENDA B								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	33	0,08	7,5	20	10	4	44,14
1	500	33	0,12	7,5	20	10	4	45,46
1	800	33	0,15	7,5	20	10	4	46,45
1	1000	33	0,18	13,5	20	12	5	56,44
1	2300	33	0,28	13,5	20	12	5	59,74
2	200	35	0,08	7,5	20	10	4	44,3
2	500	35	0,12	7,5	20	10	4	45,7
2	800	35	0,15	7,5	20	10	4	46,75
2	1000	35	0,18	13,5	20	12	5	56,8
2	2300	35	0,28	13,5	20	12	5	60,3
3	200	40	0,08	7,5	20	10	4	44,7
3	500	40	0,12	7,5	20	10	4	46,3
3	800	40	0,15	7,5	20	10	4	47,5
3	1000	40	0,18	13,5	20	12	5	57,7
3	2300	40	0,28	13,5	20	12	5	61,7
4	200	43	0,08	7,5	20	10	4	44,94
4	500	43	0,12	7,5	20	10	4	46,66
4	800	43	0,15	7,5	20	10	4	47,95
4	1000	43	0,18	13,5	20	12	5	58,24
4	2300	43	0,28	13,5	20	12	5	62,54
5	200	43	0,08	7,5	20	10	4	44,94
5	500	43	0,12	7,5	20	10	4	46,66
5	800	43	0,15	7,5	20	10	4	47,95
5	1000	43	0,18	13,5	20	12	5	58,24
5	2300	43	0,28	13,5	20	12	5	62,54

VIVIENDA C								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	26	0,08	7,5	20	10	4	43,58
1	500	26	0,12	7,5	20	10	4	44,62
1	800	26	0,15	7,5	20	10	4	45,4
1	1000	26	0,18	13,5	20	12	5	55,18
1	2300	26	0,28	13,5	20	12	5	57,78
2	200	29	0,08	7,5	20	10	4	43,82
2	500	29	0,12	7,5	20	10	4	44,98
2	800	29	0,15	7,5	20	10	4	45,85
2	1000	29	0,18	13,5	20	12	5	55,72
2	2300	29	0,28	13,5	20	12	5	58,62
3	200	37	0,08	7,5	20	10	4	44,46
3	500	37	0,12	7,5	20	10	4	45,94
3	800	37	0,15	7,5	20	10	4	47,05
3	1000	37	0,18	13,5	20	12	5	57,16
3	2300	37	0,28	13,5	20	12	5	60,86
4	200	40	0,08	7,5	20	10	4	44,7
4	500	40	0,12	7,5	20	10	4	46,3
4	800	40	0,15	7,5	20	10	4	47,5
4	1000	40	0,18	13,5	20	12	5	57,7
4	2300	40	0,28	13,5	20	12	5	61,7
5	200	38	0,08	7,5	20	10	4	44,54
5	500	38	0,12	7,5	20	10	4	46,06
5	800	38	0,15	7,5	20	10	4	47,2
5	1000	38	0,18	13,5	20	12	5	57,34
5	2300	38	0,28	13,5	20	12	5	61,14
VIVIENDA D								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	27	0,08	7,5	20	10	4	43,66
1	500	27	0,12	7,5	20	10	4	44,74
1	800	27	0,15	7,5	20	10	4	45,55
1	1000	27	0,18	13,5	20	12	5	55,36
1	2300	27	0,28	13,5	20	12	5	58,06
2	200	33	0,08	7,5	20	10	4	44,14
2	500	33	0,12	7,5	20	10	4	45,46
2	800	33	0,15	7,5	20	10	4	46,45
2	1000	33	0,18	13,5	20	12	5	56,44
2	2300	33	0,28	13,5	20	12	5	59,74

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	200	41	0,08	7,5	20	10	4	44,78
3	500	41	0,12	7,5	20	10	4	46,42
3	800	41	0,15	7,5	20	10	4	47,65
3	1000	41	0,18	13,5	20	12	5	57,88
3	2300	41	0,28	13,5	20	12	5	61,98
4	200	42	0,08	7,5	20	10	4	44,86
4	500	42	0,12	7,5	20	10	4	46,54
4	800	42	0,15	7,5	20	10	4	47,8
4	1000	42	0,18	13,5	20	12	5	58,06
4	2300	42	0,28	13,5	20	12	5	62,26
5	200	41	0,08	7,5	20	10	4	44,78
5	500	41	0,12	7,5	20	10	4	46,42
5	800	41	0,15	7,5	20	10	4	47,65
5	1000	41	0,18	13,5	20	12	5	57,88
5	2300	41	0,28	13,5	20	12	5	61,98
VIVIENDA E								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	23	0,08	7,5	20	10	4	43,34
1	500	23	0,12	7,5	20	10	4	44,26
1	800	23	0,15	7,5	20	10	4	44,95
1	1000	23	0,18	13,5	20	12	5	54,64
1	2300	23	0,28	13,5	20	12	5	56,94
2	200	26	0,08	7,5	20	10	4	43,58
2	500	26	0,12	7,5	20	10	4	44,62
2	800	26	0,15	7,5	20	10	4	45,4
2	1000	26	0,18	13,5	20	12	5	55,18
2	2300	26	0,28	13,5	20	12	5	57,78
3	200	26	0,08	7,5	20	10	4	43,58
3	500	26	0,12	7,5	20	10	4	44,62
3	800	26	0,15	7,5	20	10	4	45,4
3	1000	26	0,18	13,5	20	12	5	55,18
3	2300	26	0,28	13,5	20	12	5	57,78
4	200	26	0,08	7,5	20	10	4	43,58
4	500	26	0,12	7,5	20	10	4	44,62
4	800	26	0,15	7,5	20	10	4	45,4
4	1000	26	0,18	13,5	20	12	5	55,18
4	2300	26	0,28	13,5	20	12	5	57,78
5	200	27	0,08	7,5	20	10	4	43,66

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
5	500	27	0,12	7,5	20	10	4	44,74
5	800	27	0,15	7,5	20	10	4	45,55
5	1000	27	0,18	13,5	20	12	5	55,36
5	2300	27	0,28	13,5	20	12	5	58,06

PLANTA 1								
VIVIENDA A								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	36	0,08	9,5	18	10	4	44,38
1	500	36	0,12	9,5	18	10	4	45,82
1	800	36	0,15	9,5	18	10	4	46,9
1	1000	36	0,18	17,5	18	12	5	58,98
1	2300	36	0,28	17,5	18	12	5	62,58
2	200	43	0,08	9,5	18	10	4	44,94
2	500	43	0,12	9,5	18	10	4	46,66
2	800	43	0,15	9,5	18	10	4	47,95
2	1000	43	0,18	17,5	18	12	5	60,24
2	2300	43	0,28	17,5	18	12	5	64,54
3	200	49	0,08	9,5	18	10	4	45,42
3	500	49	0,12	9,5	18	10	4	47,38
3	800	49	0,15	9,5	18	10	4	48,85
3	1000	49	0,18	17,5	18	12	5	61,32
3	2300	49	0,28	17,5	18	12	5	66,22
4	200	50	0,08	9,5	18	10	4	45,5
4	500	50	0,12	9,5	18	10	4	47,5
4	800	50	0,15	9,5	18	10	4	49
4	1000	50	0,18	17,5	18	12	5	61,5
4	2300	50	0,28	17,5	18	12	5	66,5
5	200	51	0,08	9,5	18	10	4	45,58
5	500	51	0,12	9,5	18	10	4	47,62
5	800	51	0,15	9,5	18	10	4	49,15
5	1000	51	0,18	17,5	18	12	5	61,68
5	2300	51	0,28	17,5	18	12	5	66,78
VIVIENDA B								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	36	0,08	9,5	18	10	4	44,38
1	500	36	0,12	9,5	18	10	4	45,82

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	800	36	0,15	9,5	18	10	4	46,9
1	1000	36	0,18	17,5	18	12	5	58,98
1	2300	36	0,28	17,5	18	12	5	62,58
2	200	37	0,08	9,5	18	10	4	44,46
2	500	37	0,12	9,5	18	10	4	45,94
2	800	37	0,15	9,5	18	10	4	47,05
2	1000	37	0,18	17,5	18	12	5	59,16
2	2300	37	0,28	17,5	18	12	5	62,86
3	200	43	0,08	9,5	18	10	4	44,94
3	500	43	0,12	9,5	18	10	4	46,66
3	800	43	0,15	9,5	18	10	4	47,95
3	1000	43	0,18	17,5	18	12	5	60,24
3	2300	43	0,28	17,5	18	12	5	64,54
4	200	46	0,08	9,5	18	10	4	45,18
4	500	46	0,12	9,5	18	10	4	47,02
4	800	46	0,15	9,5	18	10	4	48,4
4	1000	46	0,18	17,5	18	12	5	60,78
4	2300	46	0,28	17,5	18	12	5	65,38
5	200	46	0,08	9,5	18	10	4	45,18
5	500	46	0,12	9,5	18	10	4	47,02
5	800	46	0,15	9,5	18	10	4	48,4
5	1000	46	0,18	17,5	18	12	5	60,78
5	2300	46	0,28	17,5	18	12	5	65,38
VIVIENDA C								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	29	0,08	9,5	18	10	4	43,82
1	500	29	0,12	9,5	18	10	4	44,98
1	800	29	0,15	9,5	18	10	4	45,85
1	1000	29	0,18	17,5	18	12	5	57,72
1	2300	29	0,28	17,5	18	12	5	60,62
2	200	32	0,08	9,5	18	10	4	44,06
2	500	32	0,12	9,5	18	10	4	45,34
2	800	32	0,15	9,5	18	10	4	46,3
2	1000	32	0,18	17,5	18	12	5	58,26
2	2300	32	0,28	17,5	18	12	5	61,46
3	200	40	0,08	9,5	18	10	4	44,7
3	500	40	0,12	9,5	18	10	4	46,3
3	800	40	0,15	9,5	18	10	4	47,5

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
3	1000	40	0,18	17,5	18	12	5	59,7
3	2300	40	0,28	17,5	18	12	5	63,7
4	200	43	0,08	9,5	18	10	4	44,94
4	500	43	0,12	9,5	18	10	4	46,66
4	800	43	0,15	9,5	18	10	4	47,95
4	1000	43	0,18	17,5	18	12	5	60,24
4	2300	43	0,28	17,5	18	12	5	64,54
5	200	41	0,08	9,5	18	10	4	44,78
5	500	41	0,12	9,5	18	10	4	46,42
5	800	41	0,15	9,5	18	10	4	47,65
5	1000	41	0,18	17,5	18	12	5	59,88
5	2300	41	0,28	17,5	18	12	5	63,98
VIVIENDA D								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	30	0,08	9,5	18	10	4	43,9
1	500	30	0,12	9,5	18	10	4	45,1
1	800	30	0,15	9,5	18	10	4	46
1	1000	30	0,18	17,5	18	12	5	57,9
1	2300	30	0,28	17,5	18	12	5	60,9
2	200	36	0,08	9,5	18	10	4	44,38
2	500	36	0,12	9,5	18	10	4	45,82
2	800	36	0,15	9,5	18	10	4	46,9
2	1000	36	0,18	17,5	18	12	5	58,98
2	2300	36	0,28	17,5	18	12	5	62,58
3	200	43	0,08	9,5	18	10	4	44,94
3	500	43	0,12	9,5	18	10	4	46,66
3	800	43	0,15	9,5	18	10	4	47,95
3	1000	43	0,18	17,5	18	12	5	60,24
3	2300	43	0,28	17,5	18	12	5	64,54
4	200	44	0,08	9,5	18	10	4	45,02
4	500	44	0,12	9,5	18	10	4	46,78
4	800	44	0,15	9,5	18	10	4	48,1
4	1000	44	0,18	17,5	18	12	5	60,42
4	2300	44	0,28	17,5	18	12	5	64,82
5	200	44	0,08	9,5	18	10	4	45,02
5	500	44	0,12	9,5	18	10	4	46,78
5	800	44	0,15	9,5	18	10	4	48,1
5	1000	44	0,18	17,5	18	12	5	60,42
5	2300	44	0,28	17,5	18	12	5	64,82

VIVIENDA E								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	29	0,08	9,5	18	10	4	43,82
1	500	29	0,12	9,5	18	10	4	44,98
1	800	29	0,15	9,5	18	10	4	45,85
1	1000	29	0,18	17,5	18	12	5	57,72
1	2300	29	0,28	17,5	18	12	5	60,62
2	200	26	0,08	9,5	18	10	4	43,58
2	500	26	0,12	9,5	18	10	4	44,62
2	800	26	0,15	9,5	18	10	4	45,4
2	1000	26	0,18	17,5	18	12	5	57,18
2	2300	26	0,28	17,5	18	12	5	59,78
3	200	29	0,08	9,5	18	10	4	43,82
3	500	29	0,12	9,5	18	10	4	44,98
3	800	29	0,15	9,5	18	10	4	45,85
3	1000	29	0,18	17,5	18	12	5	57,72
3	2300	29	0,28	17,5	18	12	5	60,62
4	200	29	0,08	9,5	18	10	4	43,82
4	500	29	0,12	9,5	18	10	4	44,98
4	800	29	0,15	9,5	18	10	4	45,85
4	1000	29	0,18	17,5	18	12	5	57,72
4	2300	29	0,28	17,5	18	12	5	60,62
5	200	30	0,08	9,5	18	10	4	43,9
5	500	30	0,12	9,5	18	10	4	45,1
5	800	30	0,15	9,5	18	10	4	46
5	1000	30	0,18	17,5	18	12	5	57,9
5	2300	30	0,28	17,5	18	12	5	60,9

LOCAL COMERCIAL								
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
1	200	32	0,08	12,8	12	7,5	4	38,86
1	500	32	0,12	12,8	12	7,5	4	40,14
1	800	32	0,15	12,8	12	7,5	4	41,1
1	1000	32	0,18	22,5	12	9,5	5	54,76
1	2300	32	0,28	22,5	12	9,5	5	57,96
2	200	48	0,08	12,8	12	7,5	4	40,14
2	500	48	0,12	12,8	12	7,5	4	42,06
2	800	48	0,15	12,8	12	7,5	4	43,5
2	1000	48	0,18	22,5	12	9,5	5	57,64

TOMA	FRECUENCIA (MHz)	DISTANCIA (m)	At. CABLE (dB)	At. PASO (dB)	At. DERIVACIÓN (dB)	At. PAU (dB)	At. TOMA (dB)	At. TOTAL (dB)
2	2300	48	0,28	22,5	12	9,5	5	62,44
3	200	52	0,08	12,8	12	7,5	4	40,46
3	500	52	0,12	12,8	12	7,5	4	42,54
3	800	52	0,15	12,8	12	7,5	4	44,1
3	1000	52	0,18	22,5	12	9,5	5	58,36
3	2300	52	0,28	22,5	12	9,5	5	63,56
4	200	43	0,08	12,8	12	7,5	4	39,74
4	500	43	0,12	12,8	12	7,5	4	41,46
4	800	43	0,15	12,8	12	7,5	4	42,75
4	1000	43	0,18	22,5	12	9,5	5	56,74
4	2300	43	0,28	22,5	12	9,5	5	61,04

Tabla nº12: *Tablas cálculo de la atenuación desde amplificador de cabecera hasta la toma de usuario.*

Mediante las tablas generadas, obtenemos unos valores de atenuación máxima y mínima para cada frecuencia de:

FRECUENCIA (MHz)	At MÁX (dB)	At MÍN (dB)
200	45,58	36,3
500	47,62	36,7
800	49,15	37
1000	61,68	40,3
2300	66,78	41,3

Tabla nº13: *Atenuación máxima y mínima para cada una de las frecuencias.*

3. Respuesta amplitud-frecuencia. (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la salida de la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y en el peor caso).

En la red, la respuesta amplitud / frecuencia en canal debe cumplir con lo establecido en el reglamento, siendo los valores que dicta éste los siguientes:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia	dB	≤16	≤20

Tabla nº14: *Reglamento: 4.4.2. Respuesta amplitud-frecuencia.*

La respuesta amplitud / frecuencia en banda de la red, para la mejor y peor toma en la instalación, dentro de la banda de 200 y 800 MHz, es la siguiente:

$$\text{Amplitud/frecuencia (mejor toma)} = At(\text{mín})a f^a(\text{máx}) - At(\text{mín})a f^a(\text{mín})$$

$$\text{Amplitud/frecuencia (peor toma)} = At(\text{máx})a f^a(\text{máx}) - At(\text{máx})a f^a(\text{mín})$$

Para la banda entre 15 y 862 MHz (terrenal).

Se harán los cálculos para las frecuencias aproximadas 200 MHz y 800 MHz, que serán aquellas para las cuales tenemos información de las pérdidas de cable, y por tanto, serán las más próximas para las que hemos calculado atenuaciones:

BANDA (200-800)		
At. mín. f.máx (dB)	At.mín. f.mín (dB)	Amp/f mejor toma (dB)
37	36,3	0,70
At. máx. f.máx (dB)	At. máx. f.mín (dB)	Amp/f peor toma (dB)
49,15	45,58	3,57

Tabla nº15: Respuesta Amplitud/Frecuencia banda terrena (15-862 MHz).

La característica de amplitud / frecuencia de la red en la banda de 200 y 800 MHz, cumple con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, ya que este valor es inferior a 16 dB en cualquiera de los casos.

4. Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida).

Debido al nivel de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres recibidas en el emplazamiento del inmueble, y a la altura de la edificación, no se hace necesaria amplificación intermedia entre la cabecera y las BAT de usuario.

Se instalará en el RITS de la planta 7ª y última una cabecera de TV compuesta por los siguientes módulos amplificadores:

- Amplificador para radio **FM**, con un nivel máximo de salida de **114 dBµV**.
- Amplificador para radio **DAB**, con un nivel máximo de salida de **114 dBµV**.
- Amplificadores monocanal para **TV digital terrestre** para los canales digitales, con un nivel máximo de salida de **118 dBµV**.

(Ver Pliego de Condiciones para detalles de los modelos de los amplificadores monocanales.)

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de demultiplexado Z a la entrada y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas.

Desde una de las salidas de la cabecera, se alimenta dos mezcladores y un repartidor. Así pues, a la salida de la cabecera, se obtienen dos salidas coaxiales, en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales, y una señal de radiodifusión sonora y televisión por satélite diferente en cada una de ellas. En este punto comienza la red de distribución.

La estructura de la red de distribución y dispersión desde la cabecera a los PAU puede verse de forma más detallada en el plano **nº9 (Esquema instalación TV)** donde están los esquemas de principio de las instalaciones de radiodifusión sonora y televisión para la instalación de la ICT.

La determinación de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera, se ha realizado teniendo en cuenta los niveles máximo y mínimo en la toma de usuario para cada tipo de señal, y los valores de atenuación en la mejor y peor tomas calculadas anteriormente. Los valores máximo y mínimo de señal (niveles de calidad) en la toma de usuario para cada servicio son los establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y son los siguientes:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
Nivel FM Radio	dBμV		40-70
Nivel DAB Radio	dBμV		30-70
Nivel COFDM-TV	dBμV		47-70

Tabla nº16: **Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y televisión. Señal máx. y mín. en toma.**

Las atenuaciones máximas y mínimas serán aquellas que se detallaron en el apartado anterior para cada frecuencia.

$$S_{\text{mínima}}(\text{amplificador cabecera}) = At(\text{máxima}) + At(\text{distribuidor} + \text{mezclador}) + S(\text{mínima toma})$$

$$S_{\text{máxima}}(\text{amplificador cabecera}) = At(\text{mínima}) + At(\text{distribuidor} + \text{mezclador}) + S(\text{máxima toma})$$

Se ha seleccionado la instalación de un **distribuidor/repartidor y dos mezcladores**, los cuales tendrán una atenuación de **4 dB y 2dB** respectivamente para frecuencia terrenal.

Ejemplo de cálculo: Obtención de la señal mínima y máxima para FM (200 MHz).

La frecuencia que caracteriza al canal FM es de 97,7 MHz, pero como el cable coaxial nos aporta datos para una frecuencia mínima de 200 MHz, que será la frecuencia utilizada para los cálculos debido a que es la más próxima para el canal FM; por tanto obtenemos los siguientes resultados:

$$At(\text{máx})(200\text{MHz}) = 45,58 \text{ dB}$$

$$At(\text{mín})(200 \text{ MHz}) = 36,30 \text{ dB}$$

$$At(\text{distribuidor} + \text{mezclador}) = 6 \text{ dB}$$

$$S(\text{mín})\text{toma} = 40 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S(\text{máx})\text{toma} = 70 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Aplicando las fórmulas:

$$S_{\text{mínima}}(\text{amplificador cabecera}) = 45,58 \text{ dB} + 4 \text{ dB} + 2\text{dB} + 40 \text{ dB}\mu\text{V} = 91,58 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{máxima}}(\text{amplificador cabecera}) = 36,30 \text{ dB} + 4 \text{ dB} + 2\text{dB} + 70 \text{ dB}\mu\text{V} = 112,30 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por último se realizará el promedio entre estas señales máximas y mínimas:

$$S_{promedio} = \frac{91,58 \text{ dB}\mu\text{V} + 112,20 \text{ dB}\mu\text{V}}{2} = 101,94 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Para el resto de los canales obtendremos los siguientes resultados:

CANAL FM (97,75 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smín. Toma (dBμV)	Smín. Ampl.Cabecera (dBμV)
200	45,58	4	2	40	91,58
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
200	36,30	4	2	70	112,30

CANAL DAB (209 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smín. Toma (dBμV)	Smín. Ampl.Cabecera (dBμV)
200	45,58	4	2	30	81,58
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
200	36,30	4	2	70	112,30

CANAL 29 (538 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
500	47,62	4	2	47	100,62
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
500	36,70	4	2	70	112,70

CANAL 35 (586 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
500	47,62	4	2	47	100,62
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
500	36,70	4	2	70	112,70

CANAL 39 (618 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
500	47,62	4	2	47	100,62
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
500	36,70	4	2	70	112,70

CANAL 42 (642 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	49,15	4	2	47	102,15
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	37,00	4	2	70	113,00

CANAL 45 (666 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	49,15	4	2	47	102,15
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	37,00	4	2	70	113,00

CANAL 50 (706 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	49,15	4	2	47	102,15
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	37,00	4	2	70	113,00

CANAL 53 (730 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	49,15	4	2	47	102,15
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBµV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBµV)
800	37,00	4	2	70	113,00

CANAL 57 (762 MHz)					
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At. Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
800	49,15	4	2	47	102,15
FRECUENCIA (MHz)	At. MÁX (dB)	At. Distribuidor (dB)	At. Mezclador (dB)	Smáy. Toma (dBμV)	Smáy. Ampl.Cabecera (dBμV)
800	37,00	4	2	70	113,00

Tabla nº17: **Tablas cálculo de Smín y Smáy para amplificadores de cabecera.**

Los valores promedio obtenidos son por tanto:

CANAL FM (97,75 MHz)		
Sampl.	101,94	<120
CANAL DAB (209 MHz)		
Sampl.	96,94	<113
CANAL 29 (538 MHz)		
Sampl.	106,66	<113
CANAL 35 (586 MHz)		
Sampl.	106,66	<113
CANAL 39 (618 MHz)		
Sampl.	106,66	<113
CANAL 42 (642 MHz)		
Sampl.	107,58	<113
CANAL 45 (666 MHz)		
Sampl.	107,58	<113
CANAL 50 (706 MHz)		
Sampl.	107,58	<113
CANAL 53 (730 MHz)		
Sampl.	107,58	<113
CANAL 59 (762 MHz)		
Sampl.	107,58	<113

Tabla nº18: **Cálculo de señal de amplificador de cabecera.**

Donde obtenemos un valor mínimo y máximo de:

S-mín	96,94
S-máy	107,58

Tabla nº19: **Valores máximo y mínimo de señal para amplificadores.**

Como podemos observar los valores medios cumplen con lo establecido en el reglamento, pues según el mismo, las características técnicas que deberá presentar la instalación de salida del equipamiento de cabecera son las siguientes:

En la tabla nº18 se han indicado que los valores se encuentran por debajo del reglamento, cumpliéndose que para FM tenemos un valor inferior a 120, para DAB inferior a 113 y para los canales digitales tenemos un valor inferior a 113.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo Z	dB	≥ 6	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivel máximo de trabajo/salida	dB μ V	120 analógico 113 digital	110

Tabla nº20: Reglamento: 4.3.Características del equipamiento de cabecera.

Posteriormente, calcularemos la señal de entrada del amplificador de cabecera, utilizando para ello la siguiente fórmula:

$$v' = E(\text{dB}\mu\text{V}) + G(\text{dB})$$

De la cual conviene saber que el valor de E es la intensidad de la señal que se definía para cada canal al inicio del proyecto y la ganancia es la de la antena. Siendo G:

Antena	Ganancia
FM	1 dB
VHF-DAB	9,5 dB
UHF	16 dB

Tabla nº21: Ganancia de antenas utilizadas.

Ejemplo: Cálculo para el canal FM de la señal de entrada al amplificador y de la direncia entre señales de entrada y salida.

$$E = 74 \text{ dB}\mu\text{V} \quad v' = 74 \text{ dB}\mu\text{V} + 1 \text{ dB} = 75 \text{ dB}\mu\text{V}$$

A continuación se muestran los cálculos obtenidos para el resto de canales:

CANAL	FRECUENCIA	INTENSIDAD DE SEÑAL (dB μ V)	GANANCIA ANTENA (dB)	SEÑAL ENTRADA AMPLIFICADOR (dB μ V)
29	538	57,62	16	73,62
35	586	58,36	16	74,36
39	618	58,82	16	74,82
42	642	59,15	16	75,15
45	666	59,47	16	75,47
50	706	59,98	16	75,98
53	730	60,27	16	76,27
57	762	60,64	16	76,64
FM	97,75	74	1	75
DAB	209	58	9,5	67,5

Tabla nº22: Cálculo señal de entrada del amplificador.

Seguidamente, se ha calculado la diferencia entre el valor de la señal de salida y de entrada del amplificador de cabecera, siendo la señal de salida los valores promedios calculados anteriormente (tabla nº18) , y la señal de entrada la que acabamos de calcular (tabla nº22).

CANAL	INTENSIDAD DE CAMPO (dBuV)	SEÑAL ENTRADA AMPLIFICADOR (dBμV)	SEÑAL SALIDA AMPLIFICADOR (dBμV)	SS-SE (dBμV)
29	57,62	73,62	106,66	28,41
35	58,36	74,36	106,66	27,67
39	58,82	74,82	106,66	27,21
42	59,15	75,15	107,58	27,97
45	59,47	75,47	107,58	27,66
50	59,98	75,98	107,58	27,15
53	60,27	76,27	107,58	26,86
57	60,64	76,64	107,58	26,49
FM	74	75	101,94	22,07
DAB	58	67,5	96,94	24,57

Tabla nº23: Cálculo señal de salida del amplificador y diferencia entre señales de entrada y salida.

A partir de esta tabla se puede comprobar que los valores de intensidad de campo obtenidos a la entrada del amplificador de cabecera cumplen con el reglamento, ya que son mayores de $3 + 20 \cdot \log f(MHz)$.

Esta tabla nos servirá también de ayuda para determinar el amplificador necesario:

Utilizaremos amplificadores de **118 dBμV** de nivel de salida y **50 dB** de ganancia para **CODFM**, uno de **114 dBμV** de nivel de salida y **35 dB** de ganancia para **FM**, y uno de **114 dBμV** de nivel de salida y **45 dB** de ganancia para **DAB**, dando margen a los valores que nos salen, ya que me lo permite el reglamento.

(Sus especificaciones se recogerán en el pliego de condiciones).

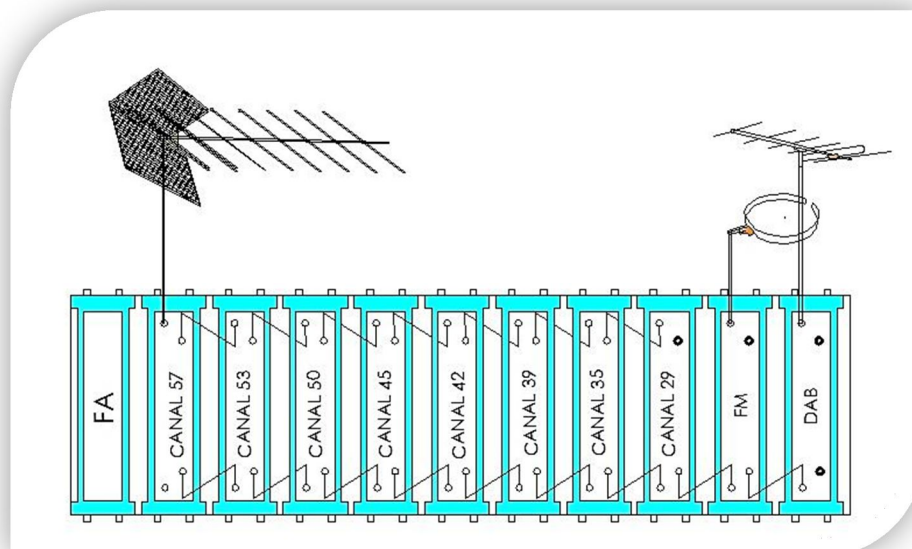


Imagen nº2: Equipamiento de cabecera.

Por último, calcularemos la señal de entrada y salida del amplificador para cada canal, así como la ganancia que se debe de ajustar para cada uno de los canales.

Para dichos cálculos se utilizarán las siguientes fórmulas:

$$S_{\text{entrada.amplif-canal}} = S_{\text{antena}} - \text{Atenuación(cable)} - n_1 \cdot \text{At. autoseparación}$$

$$S_{\text{salida.amplif-canal}} = S_{\text{entrada.amplif-canal}} + G(\text{nominal}) - n_2 \cdot \text{At. automezcla}$$

$$S_{\text{salida.máx.amplif-canal}} = S_{\text{max.nominal}} - n_2 \cdot \text{At. automezcla}$$

Donde:

La señal de la antena será la señal de entrada al amplificador de cabecera es decir:

$$3+20*\log f(\text{MHz})+G.$$

La atenuación del cable será la atenuación debida al cable que une la antena con el amplificador de cabecera.

La G y S_{máx nominal} son los valores nominales elegidos para mi amplificador en el apartado anterior. Siendo **50 dB** y **118 dBμV para COFDM**, **35 dB** y **114 dBμV para FM** y **45 dB** y **114 dBμV para DAB**.

Los parámetros n₂ y n₁ son debidos a las uniones entre amplificadores para automezcla y autoseparación respectivamente.

Ejemplo: Cálculo para el canal FM.

Teniendo en cuenta que la distancia desde la antena de FM hasta el amplificador monocanal situado en el RITS son aproximadamente 6 m:

$$\text{Atenuación(cable)} = 0,05 \text{ dB/m} \cdot 6\text{m} = 0,30 \text{ dB}$$

$$\text{At. autoseparación} = 1,5 \text{ dB}$$

$$\text{At. automezcla} = 1,5 \text{ dB}$$

$$S_{\text{antena}} = 75 \text{ dB/}\mu\text{V}$$

$$n_1 = 0 \text{ y } n_2 = 1$$

$$G = 35 \text{ y } S_{\text{max.nominal}} = 114 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Entonces:

$$S_{\text{entrada.amplif-canal}} = 75 - 0,30 - 0 \cdot 1,5 = 74,70 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{salida.amplif-canal}} = 74,70 + 35 - 1 \cdot 1,5 = 108,20 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{salida.máx.amplif-canal}} = 114 - 1 \cdot 1,5 = 112,5 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Para el resto de los canales, si aplicamos las mismas fórmulas obtenemos los resultados que se muestran en las siguientes tablas. Calcularemos:

- Cálculo de la señal de entrada al amplificador-canal.
- Cálculo de la señal de salida amplificador-canal.
- Cálculo de señal de salida máxima amplificador-canal.
- Tabla resumen de los valores obtenidos.

Cálculo de la señal de entrada al amplificador-canal:

La distancia desde la antena UHF hasta el amplificador situado en cabecera es de 9 m, la de la antena DAB es de 7,5 m y la de FM de 6 m como se ha dicho anteriormente.

CANAL	SEÑAL ANTENA (dBμV)	Af. CABLE (dB)	n1	Af. AUTOSEPARACION CANAL (dB)	SEÑAL ENTRADA AMPLIFICADOR CANAL (dBμV)
29	73,62	0,90	0	1,5	72,72
35	74,36	0,90	1	1,5	71,96
39	74,82	0,90	2	1,5	70,92
42	75,15	1,08	3	1,5	69,57
45	75,47	1,08	4	1,5	68,39
50	75,98	1,08	5	1,5	67,40
53	76,27	1,08	6	1,5	66,19
57	76,64	1,08	7	1,5	65,06
FM	75	0,30	0	1,5	74,40
DAB	67,5	0,375	0	1,5	67,13

Tabla nº24: Cálculo de señal a la entrada del amplificador-canal.

Cálculo de la señal de salida amplificador-canal:

CANAL	SEÑAL ENTRADA AMPLIFICADOR CANAL (dBμV)	GANANCIA (dB)	n2	Af. AUTOMEZCLA CANAL (dB)	SEÑAL SALIDA AMPLIFICADOR CANAL (dBμV)
29	72,72	50	9	1,5	109,33
35	71,96	50	8	1,5	109,96
39	70,92	50	7	1,5	110,42
42	69,57	50	6	1,5	110,57
45	68,39	50	5	1,5	110,89
50	67,40	50	4	1,5	111,40
53	66,19	50	3	1,5	111,69
57	65,06	50	2	1,5	112,06
FM	74,40	35	1	1,5	108,20
DAB	67,13	45	0	1,5	112,13

Tabla nº25: Cálculo de señal a la salida del amplificador-canal.

Cálculo de señal de salida máxima amplificador-canal:

CANAL	SEÑAL.MÁX NOMINAL (dBμV)	n2	At. AUTOMEZCLA CANAL (dB)	SEÑAL SALIDA MÁX. AMPL. CANAL (dBμV)
29	118	9	1,5	104,5
35	118	8	1,5	106
39	118	7	1,5	107,5
42	118	6	1,5	109
45	118	5	1,5	110,5
50	118	4	1,5	112
53	118	3	1,5	113,5
57	118	2	1,5	115
FM	114	1	1,5	112,5
DAB	114	0	1,5	114

Tabla nº26: Cálculo de señal de salida máx. del amplificador de canal.

A continuación se calcula la **ganancia ajustada** como la diferencia entre la señal de salida al amplificador y la señal de entrada al amplificador, sumándole a este valor la atenuación de automezcla para cada uno de los canales, obteniendo así los siguientes valores:

CANAL	SEÑAL. ENTRADA AMPLIFICADOR (dBμV)	GANANCIA (dB)	At. AUTOMEZCLA (dB)	SEÑAL DE SALIDA(dBμV)
29	72,72	47,44	13,5	106,66
35	71,96	46,70	12	106,66
39	70,92	46,24	10,5	106,66
42	69,57	47,00	9	107,58
45	68,39	46,69	7,5	107,58
50	67,40	46,18	6	107,58
53	66,19	45,89	4,5	107,58
57	65,06	45,52	3	107,58
FM	74,40	28,74	1,5	101,94
DAB	67,13	29,82	0	96,94

Tabla nº27: Ajuste de la ganancia del amplificador de canal.

Por último en la tabla nº28 se muestra un resumen de todos los valores obtenidos a través de los cálculos anteriormente expuestos:

Tabla resumen de los valores obtenidos:

CANAL	SEÑAL ENTRADA (dBμV)	At. AUTO SEPARACIÓN (dB)	SEÑAL. ENTRADA AMPLIF. (dBμV)	GANANCIA (dB)
29	73,62	0	72,72	47,44
35	74,36	1,5	71,96	46,70
39	74,82	3	70,92	46,24
42	75,15	4,5	69,57	47,00
45	75,47	6	68,39	46,69
50	75,98	7,5	67,40	46,18
53	76,27	9	66,19	45,89
57	76,64	10,5	65,06	45,52
FM	75,00	0	74,40	28,74
DAB	67,50	0	67,13	29,82

CANAL	At. AUTO MEZCLA (dB)	SEÑAL DE SALIDA (dBμV)	SEÑAL MÁX. NOM. (dBμV)	SEÑAL MÁX. CANAL (dBμV)
29	13,5	106,66	118	104,5
35	12	106,66	118	106
39	10,5	106,66	118	107,5
42	9	107,58	118	109
45	7,5	107,58	118	110,5
50	6	107,58	118	112
53	4,5	107,58	118	113,5
57	3	107,58	118	115
FM	1,5	101,94	114	112,5
DAB	0	96,94	114	114

Tabla nº28: Señales de entrada, salida y ganancia ajustada para cada amplificador de canal.

5. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Para determinar la señal que le llega a cada una de las tomas se ha aplicado la siguiente fórmula:

$$S_{toma} = S_{salida.amplif.canal} - (At.canal + At.(distribuidor + mezclador))$$

La señal de salida en el amplificador-canal será la que se acaba de determinar en el apartado anterior, la atenuación del canal será la atenuación que le corresponde a cada toma, que fueron calculadas en el primer apartado del proyecto y la atenuación del distribuidor y del mezclador serán de 4 dB y 2dB respectivamente, ya que seguimos en terrenal: de 15 a 850 MHz.

A continuación se adjunta la tabla para determinar la atenuación en cada una de las tomas de la instalación. Se tendrán en cuenta las tomas de las viviendas y las de los dos locales comerciales.

Los valores de señal están dados en dBμV y los valores de atenuación en dB.

Ejemplo: Cálculo para FM de la toma numero 1 de la vivienda 7ªA:

$$S_{toma} = S_{salida.amplif.canal} - (At.canal + At.(distribuidor + mezclador))$$

$$S_{toma} = 97,07 - (37,02 + 4 + 2) = 54,05 \text{ dB}$$

CANAL FM (40-70 dBμV)						
PLANTA 7						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	37,02	4	2	58,92
2	200	101,94	37,02	4	2	58,92
3	200	101,94	37,34	4	2	58,60
4	200	101,94	37,74	4	2	58,20
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	39,2	4	2	56,74
2	200	101,94	39,44	4	2	56,50
3	200	101,94	39,44	4	2	56,50
4	200	101,94	39,92	4	2	56,02
5	200	101,94	40,24	4	2	55,70
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	38,32	4	2	57,62
2	200	101,94	38,4	4	2	57,54
3	200	101,94	39,12	4	2	56,82
4	200	101,94	39,52	4	2	56,42
5	200	101,94	39,12	4	2	56,82
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	36,54	4	2	59,40
2	200	101,94	36,3	4	2	59,64
3	200	101,94	36,86	4	2	59,08
4	200	101,94	36,86	4	2	59,08

PLANTA 6						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	40,68	4	2	55,26
2	200	101,94	41,24	4	2	54,70
3	200	101,94	41,8	4	2	54,14
4	200	101,94	41,8	4	2	54,14
5	200	101,94	41,72	4	2	54,22
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	40,68	4	2	55,26
2	200	101,94	40,84	4	2	55,10
3	200	101,94	41,24	4	2	54,70
4	200	101,94	41,56	4	2	54,38
5	200	101,94	41,48	4	2	54,46
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	40,12	4	2	55,82
2	200	101,94	40,36	4	2	55,58
3	200	101,94	41	4	2	54,94
4	200	101,94	41,32	4	2	54,62
5	200	101,94	41,16	4	2	54,78
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	40,2	4	2	55,74
2	200	101,94	40,76	4	2	55,18
3	200	101,94	41,32	4	2	54,62
4	200	101,94	41,4	4	2	54,54
5	200	101,94	41,32	4	2	54,62
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	39,96	4	2	55,98
2	200	101,94	40,12	4	2	55,82
3	200	101,94	40,12	4	2	55,82
4	200	101,94	40,2	4	2	55,74
5	200	101,94	40,2	4	2	55,74

PLANTA 5						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	42,42	4	2	53,52
2	200	101,94	42,9	4	2	53,04
3	200	101,94	43,54	4	2	52,40
4	200	101,94	43,54	4	2	52,40
5	200	101,94	43,46	4	2	52,48
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	42,42	4	2	53,52
2	200	101,94	42,58	4	2	53,36
3	200	101,94	42,98	4	2	52,96
4	200	101,94	43,3	4	2	52,64
5	200	101,94	43,22	4	2	52,72
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,86	4	2	54,08
2	200	101,94	42,1	4	2	53,84
3	200	101,94	42,74	4	2	53,20
4	200	101,94	43,06	4	2	52,88
5	200	101,94	42,82	4	2	53,12
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,94	4	2	54,00
2	200	101,94	42,42	4	2	53,52
3	200	101,94	43,06	4	2	52,88
4	200	101,94	43,14	4	2	52,80
5	200	101,94	43,06	4	2	52,88
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,7	4	2	54,24
2	200	101,94	41,86	4	2	54,08
3	200	101,94	41,86	4	2	54,08
4	200	101,94	41,94	4	2	54,00
5	200	101,94	41,94	4	2	54,00

PLANTA 4						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	44,16	4	2	51,78
2	200	101,94	44,64	4	2	51,30
3	200	101,94	45,28	4	2	50,66
4	200	101,94	45,28	4	2	50,66
5	200	101,94	45,2	4	2	50,74
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	44,16	4	2	51,78
2	200	101,94	44,32	4	2	51,62
3	200	101,94	44,72	4	2	51,22
4	200	101,94	45,04	4	2	50,90
5	200	101,94	44,96	4	2	50,98
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,6	4	2	52,34
2	200	101,94	43,84	4	2	52,10
3	200	101,94	44,48	4	2	51,46
4	200	101,94	44,72	4	2	51,22
5	200	101,94	44,56	4	2	51,38
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,68	4	2	52,26
2	200	101,94	44,16	4	2	51,78
3	200	101,94	44,8	4	2	51,14
4	200	101,94	44,88	4	2	51,06
5	200	101,94	44,8	4	2	51,14
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,36	4	2	52,58
2	200	101,94	43,6	4	2	52,34
3	200	101,94	43,6	4	2	52,34
4	200	101,94	43,68	4	2	52,26
5	200	101,94	43,68	4	2	52,26

PLANTA 3						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,9	4	2	54,04
2	200	101,94	42,38	4	2	53,56
3	200	101,94	43,02	4	2	52,92
4	200	101,94	43,02	4	2	52,92
5	200	101,94	42,94	4	2	53,00
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,9	4	2	54,04
2	200	101,94	42,06	4	2	53,88
3	200	101,94	42,46	4	2	53,48
4	200	101,94	42,7	4	2	53,24
5	200	101,94	42,7	4	2	53,24
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,34	4	2	54,60
2	200	101,94	41,58	4	2	54,36
3	200	101,94	42,22	4	2	53,72
4	200	101,94	42,46	4	2	53,48
5	200	101,94	42,3	4	2	53,64
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,42	4	2	54,52
2	200	101,94	41,9	4	2	54,04
3	200	101,94	42,54	4	2	53,40
4	200	101,94	42,62	4	2	53,32
5	200	101,94	42,54	4	2	53,40
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	41,1	4	2	54,84
2	200	101,94	41,34	4	2	54,60
3	200	101,94	41,34	4	2	54,60
4	200	101,94	41,42	4	2	54,52
5	200	101,94	41,42	4	2	54,52

PLANTA 2						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	44,14	4	2	51,80
2	200	101,94	44,62	4	2	51,32
3	200	101,94	45,26	4	2	50,68
4	200	101,94	45,18	4	2	50,76
5	200	101,94	45,18	4	2	50,76
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	44,14	4	2	51,80
2	200	101,94	44,3	4	2	51,64
3	200	101,94	44,7	4	2	51,24
4	200	101,94	44,94	4	2	51,00
5	200	101,94	44,94	4	2	51,00
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,58	4	2	52,36
2	200	101,94	43,82	4	2	52,12
3	200	101,94	44,46	4	2	51,48
4	200	101,94	44,7	4	2	51,24
5	200	101,94	44,54	4	2	51,40
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,66	4	2	52,28
2	200	101,94	44,14	4	2	51,80
3	200	101,94	44,78	4	2	51,16
4	200	101,94	44,86	4	2	51,08
5	200	101,94	44,78	4	2	51,16
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,34	4	2	52,60
2	200	101,94	43,58	4	2	52,36
3	200	101,94	43,58	4	2	52,36
4	200	101,94	43,58	4	2	52,36
5	200	101,94	43,66	4	2	52,28

PLANTA 1						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	44,38	4	2	51,56
2	200	101,94	44,94	4	2	51,00
3	200	101,94	45,42	4	2	50,52
4	200	101,94	45,5	4	2	50,44
5	200	101,94	45,58	4	2	50,36
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	44,38	4	2	51,56
2	200	101,94	44,46	4	2	51,48
3	200	101,94	44,94	4	2	51,00
4	200	101,94	45,18	4	2	50,76
5	200	101,94	45,18	4	2	50,76
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,82	4	2	52,12
2	200	101,94	44,06	4	2	51,88
3	200	101,94	44,7	4	2	51,24
4	200	101,94	44,94	4	2	51,00
5	200	101,94	44,78	4	2	51,16
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,9	4	2	52,04
2	200	101,94	44,38	4	2	51,56
3	200	101,94	44,94	4	2	51,00
4	200	101,94	45,02	4	2	50,92
5	200	101,94	45,02	4	2	50,92
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	43,82	4	2	52,12
2	200	101,94	43,58	4	2	52,36
3	200	101,94	43,82	4	2	52,12
4	200	101,94	43,82	4	2	52,12
5	200	101,94	43,9	4	2	52,04

PLANTA BAJA						
LOCAL COMERCIAL						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	101,94	38,86	4	2	57,08
2	200	101,94	40,14	4	2	55,80
3	200	101,94	40,46	4	2	55,48
4	200	101,94	39,74	4	2	56,20

Tabla nº29: Señal en toma para canal FM.

Como vemos todos los valores se encuentran entre (40-70 dBμV) tal y como exige el reglamento.

CANAL DAB (30-70 dBμV)						
PLANTA 7						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	37,02	4	2	53,92
2	200	96,94	37,02	4	2	53,92
3	200	96,94	37,34	4	2	53,60
4	200	96,94	37,74	4	2	53,20
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	39,2	4	2	51,74
2	200	96,94	39,44	4	2	51,50
3	200	96,94	39,44	4	2	51,50
4	200	96,94	39,92	4	2	51,02
5	200	96,94	40,24	4	2	50,70
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	38,32	4	2	52,62
2	200	96,94	38,4	4	2	52,54
3	200	96,94	39,12	4	2	51,82
4	200	96,94	39,52	4	2	51,42
5	200	96,94	39,12	4	2	51,82
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	36,54	4	2	54,40
2	200	96,94	36,3	4	2	54,64
3	200	96,94	36,86	4	2	54,08
4	200	96,94	36,86	4	2	54,08

PLANTA 6						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	40,68	4	2	50,26
2	200	96,94	41,24	4	2	49,70
3	200	96,94	41,8	4	2	49,14
4	200	96,94	41,8	4	2	49,14
5	200	96,94	41,72	4	2	49,22
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	40,68	4	2	50,26
2	200	96,94	40,84	4	2	50,10
3	200	96,94	41,24	4	2	49,70
4	200	96,94	41,56	4	2	49,38
5	200	96,94	41,48	4	2	49,46
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	40,12	4	2	50,82
2	200	96,94	40,36	4	2	50,58
3	200	96,94	41	4	2	49,94
4	200	96,94	41,32	4	2	49,62
5	200	96,94	41,16	4	2	49,78
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	40,2	4	2	50,74
2	200	96,94	40,76	4	2	50,18
3	200	96,94	41,32	4	2	49,62
4	200	96,94	41,4	4	2	49,54
5	200	96,94	41,32	4	2	49,62
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	39,96	4	2	50,98
2	200	96,94	40,12	4	2	50,82
3	200	96,94	40,12	4	2	50,82
4	200	96,94	40,2	4	2	50,74
5	200	96,94	40,2	4	2	50,74

PLANTA 5						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	42,42	4	2	48,52
2	200	96,94	42,9	4	2	48,04
3	200	96,94	43,54	4	2	47,40
4	200	96,94	43,54	4	2	47,40
5	200	96,94	43,46	4	2	47,48
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	42,42	4	2	48,52
2	200	96,94	42,58	4	2	48,36
3	200	96,94	42,98	4	2	47,96
4	200	96,94	43,3	4	2	47,64
5	200	96,94	43,22	4	2	47,72
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,86	4	2	49,08
2	200	96,94	42,1	4	2	48,84
3	200	96,94	42,74	4	2	48,20
4	200	96,94	43,06	4	2	47,88
5	200	96,94	42,82	4	2	48,12
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,94	4	2	49,00
2	200	96,94	42,42	4	2	48,52
3	200	96,94	43,06	4	2	47,88
4	200	96,94	43,14	4	2	47,80
5	200	96,94	43,06	4	2	47,88
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,7	4	2	49,24
2	200	96,94	41,86	4	2	49,08
3	200	96,94	41,86	4	2	49,08
4	200	96,94	41,94	4	2	49,00
5	200	96,94	41,94	4	2	49,00

PLANTA 4						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	44,16	4	2	46,78
2	200	96,94	44,64	4	2	46,30
3	200	96,94	45,28	4	2	45,66
4	200	96,94	45,28	4	2	45,66
5	200	96,94	45,2	4	2	45,74
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	44,16	4	2	46,78
2	200	96,94	44,32	4	2	46,62
3	200	96,94	44,72	4	2	46,22
4	200	96,94	45,04	4	2	45,90
5	200	96,94	44,96	4	2	45,98
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,6	4	2	47,34
2	200	96,94	43,84	4	2	47,10
3	200	96,94	44,48	4	2	46,46
4	200	96,94	44,72	4	2	46,22
5	200	96,94	44,56	4	2	46,38
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,68	4	2	47,26
2	200	96,94	44,16	4	2	46,78
3	200	96,94	44,8	4	2	46,14
4	200	96,94	44,88	4	2	46,06
5	200	96,94	44,8	4	2	46,14
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,36	4	2	47,58
2	200	96,94	43,6	4	2	47,34
3	200	96,94	43,6	4	2	47,34
4	200	96,94	43,68	4	2	47,26
5	200	96,94	43,68	4	2	47,26

PLANTA 3						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,9	4	2	49,04
2	200	96,94	42,38	4	2	48,56
3	200	96,94	43,02	4	2	47,92
4	200	96,94	43,02	4	2	47,92
5	200	96,94	42,94	4	2	48,00
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,9	4	2	49,04
2	200	96,94	42,06	4	2	48,88
3	200	96,94	42,46	4	2	48,48
4	200	96,94	42,7	4	2	48,24
5	200	96,94	42,7	4	2	48,24
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,34	4	2	49,60
2	200	96,94	41,58	4	2	49,36
3	200	96,94	42,22	4	2	48,72
4	200	96,94	42,46	4	2	48,48
5	200	96,94	42,3	4	2	48,64
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,42	4	2	49,52
2	200	96,94	41,9	4	2	49,04
3	200	96,94	42,54	4	2	48,40
4	200	96,94	42,62	4	2	48,32
5	200	96,94	42,54	4	2	48,40
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	41,1	4	2	49,84
2	200	96,94	41,34	4	2	49,60
3	200	96,94	41,34	4	2	49,60
4	200	96,94	41,42	4	2	49,52
5	200	96,94	41,42	4	2	49,52

PLANTA 2						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	44,14	4	2	46,80
2	200	96,94	44,62	4	2	46,32
3	200	96,94	45,26	4	2	45,68
4	200	96,94	45,18	4	2	45,76
5	200	96,94	45,18	4	2	45,76
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	44,14	4	2	46,80
2	200	96,94	44,3	4	2	46,64
3	200	96,94	44,7	4	2	46,24
4	200	96,94	44,94	4	2	46,00
5	200	96,94	44,94	4	2	46,00
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,58	4	2	47,36
2	200	96,94	43,82	4	2	47,12
3	200	96,94	44,46	4	2	46,48
4	200	96,94	44,7	4	2	46,24
5	200	96,94	44,54	4	2	46,40
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,66	4	2	47,28
2	200	96,94	44,14	4	2	46,80
3	200	96,94	44,78	4	2	46,16
4	200	96,94	44,86	4	2	46,08
5	200	96,94	44,78	4	2	46,16
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,34	4	2	47,60
2	200	96,94	43,58	4	2	47,36
3	200	96,94	43,58	4	2	47,36
4	200	96,94	43,58	4	2	47,36
5	200	96,94	43,66	4	2	47,28

PLANTA 1						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	44,38	4	2	46,56
2	200	96,94	44,94	4	2	46,00
3	200	96,94	45,42	4	2	45,52
4	200	96,94	45,5	4	2	45,44
5	200	96,94	45,58	4	2	45,36
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	44,38	4	2	46,56
2	200	96,94	44,46	4	2	46,48
3	200	96,94	44,94	4	2	46,00
4	200	96,94	45,18	4	2	45,76
5	200	96,94	45,18	4	2	45,76
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,82	4	2	47,12
2	200	96,94	44,06	4	2	46,88
3	200	96,94	44,7	4	2	46,24
4	200	96,94	44,94	4	2	46,00
5	200	96,94	44,78	4	2	46,16
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,9	4	2	47,04
2	200	96,94	44,38	4	2	46,56
3	200	96,94	44,94	4	2	46,00
4	200	96,94	45,02	4	2	45,92
5	200	96,94	45,02	4	2	45,92
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	43,82	4	2	47,12
2	200	96,94	43,58	4	2	47,36
3	200	96,94	43,82	4	2	47,12
4	200	96,94	43,82	4	2	47,12
5	200	96,94	43,9	4	2	47,04

PLANTA BAJA						
LOCAL COMERCIAL						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	200	96,94	38,86	4	2	52,08
2	200	96,94	40,14	4	2	50,80
3	200	96,94	40,46	4	2	50,48
4	200	96,94	39,74	4	2	51,20

Tabla nº30: Señal en toma para canal DAB.

Como vemos todos los valores se encuentran entre (30-70 dBμV) tal y como exige el reglamento

CANAL 29-35-39 (47-70 dBμV)						
PLANTA 7						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	37,78	4	2	62,88
2	500	106,66	37,78	4	2	62,88
3	500	106,66	38,26	4	2	62,40
4	500	106,66	38,86	4	2	61,80
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	39,8	4	2	60,86
2	500	106,66	40,16	4	2	60,50
3	500	106,66	40,16	4	2	60,50
4	500	106,66	40,88	4	2	59,78
5	500	106,66	41,36	4	2	59,30
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	38,48	4	2	62,18
2	500	106,66	38,6	4	2	62,06
3	500	106,66	39,68	4	2	60,98
4	500	106,66	40,28	4	2	60,38
5	500	106,66	39,68	4	2	60,98
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	37,06	4	2	63,60
2	500	106,66	36,7	4	2	63,96
3	500	106,66	37,54	4	2	63,12
4	500	106,66	37,54	4	2	63,12

PLANTA 6						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	41,52	4	2	59,14
2	500	106,66	42,36	4	2	58,30
3	500	106,66	43,2	4	2	57,46
4	500	106,66	43,2	4	2	57,46
5	500	106,66	43,08	4	2	57,58
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	41,52	4	2	59,14
2	500	106,66	41,76	4	2	58,90
3	500	106,66	42,36	4	2	58,30
4	500	106,66	42,84	4	2	57,82
5	500	106,66	42,72	4	2	57,94
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	40,68	4	2	59,98
2	500	106,66	41,04	4	2	59,62
3	500	106,66	42	4	2	58,66
4	500	106,66	42,48	4	2	58,18
5	500	106,66	42,24	4	2	58,42
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	40,8	4	2	59,86
2	500	106,66	41,64	4	2	59,02
3	500	106,66	42,48	4	2	58,18
4	500	106,66	42,6	4	2	58,06
5	500	106,66	42,48	4	2	58,18
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	40,44	4	2	60,22
2	500	106,66	40,68	4	2	59,98
3	500	106,66	40,68	4	2	59,98
4	500	106,66	40,8	4	2	59,86
5	500	106,66	40,8	4	2	59,86

PLANTA 5						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	43,38	4	2	57,28
2	500	106,66	44,1	4	2	56,56
3	500	106,66	45,06	4	2	55,60
4	500	106,66	45,06	4	2	55,60
5	500	106,66	44,94	4	2	55,72
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	43,38	4	2	57,28
2	500	106,66	43,62	4	2	57,04
3	500	106,66	44,22	4	2	56,44
4	500	106,66	44,7	4	2	55,96
5	500	106,66	44,58	4	2	56,08
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	42,54	4	2	58,12
2	500	106,66	42,9	4	2	57,76
3	500	106,66	43,86	4	2	56,80
4	500	106,66	44,34	4	2	56,32
5	500	106,66	43,98	4	2	56,68
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	42,66	4	2	58,00
2	500	106,66	43,38	4	2	57,28
3	500	106,66	44,34	4	2	56,32
4	500	106,66	44,46	4	2	56,20
5	500	106,66	44,34	4	2	56,32
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	42,3	4	2	58,36
2	500	106,66	42,54	4	2	58,12
3	500	106,66	42,54	4	2	58,12
4	500	106,66	42,66	4	2	58,00
5	500	106,66	42,66	4	2	58,00

PLANTA 4						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	45,24	4	2	55,42
2	500	106,66	45,96	4	2	54,70
3	500	106,66	46,92	4	2	53,74
4	500	106,66	46,92	4	2	53,74
5	500	106,66	46,8	4	2	53,86
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	45,24	4	2	55,42
2	500	106,66	45,48	4	2	55,18
3	500	106,66	46,08	4	2	54,58
4	500	106,66	46,56	4	2	54,10
5	500	106,66	46,44	4	2	54,22
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	44,4	4	2	56,26
2	500	106,66	44,76	4	2	55,90
3	500	106,66	45,72	4	2	54,94
4	500	106,66	46,08	4	2	54,58
5	500	106,66	45,84	4	2	54,82
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	44,52	4	2	56,14
2	500	106,66	45,24	4	2	55,42
3	500	106,66	46,2	4	2	54,46
4	500	106,66	46,32	4	2	54,34
5	500	106,66	46,2	4	2	54,46
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	102,03	44,04	4	2	51,99
2	500	102,03	44,4	4	2	51,63
3	500	102,03	44,4	4	2	51,63
4	500	102,03	44,52	4	2	51,51
5	500	102,03	44,52	4	2	51,51

PLANTA 3						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	43,1	4	2	57,56
2	500	106,66	43,82	4	2	56,84
3	500	106,66	44,78	4	2	55,88
4	500	106,66	44,78	4	2	55,88
5	500	106,66	44,66	4	2	56,00
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	43,1	4	2	57,56
2	500	106,66	43,34	4	2	57,32
3	500	106,66	43,94	4	2	56,72
4	500	106,66	44,3	4	2	56,36
5	500	106,66	44,3	4	2	56,36
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	42,26	4	2	58,40
2	500	106,66	42,62	4	2	58,04
3	500	106,66	43,58	4	2	57,08
4	500	106,66	43,94	4	2	56,72
5	500	106,66	43,7	4	2	56,96
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	42,38	4	2	58,28
2	500	106,66	43,1	4	2	57,56
3	500	106,66	44,06	4	2	56,60
4	500	106,66	44,18	4	2	56,48
5	500	106,66	44,06	4	2	56,60
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	41,9	4	2	58,76
2	500	106,66	42,26	4	2	58,40
3	500	106,66	42,26	4	2	58,40
4	500	106,66	42,38	4	2	58,28
5	500	106,66	42,38	4	2	58,28

PLANTA 2						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	45,46	4	2	55,20
2	500	106,66	46,18	4	2	54,48
3	500	106,66	47,14	4	2	53,52
4	500	106,66	47,02	4	2	53,64
5	500	106,66	47,02	4	2	53,64
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	45,46	4	2	55,20
2	500	106,66	45,7	4	2	54,96
3	500	106,66	46,3	4	2	54,36
4	500	106,66	46,66	4	2	54,00
5	500	106,66	46,66	4	2	54,00
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	44,62	4	2	56,04
2	500	106,66	44,98	4	2	55,68
3	500	106,66	45,94	4	2	54,72
4	500	106,66	46,3	4	2	54,36
5	500	106,66	46,06	4	2	54,60
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	44,74	4	2	55,92
2	500	106,66	45,46	4	2	55,20
3	500	106,66	46,42	4	2	54,24
4	500	106,66	46,54	4	2	54,12
5	500	106,66	46,42	4	2	54,24
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	44,26	4	2	56,40
2	500	106,66	44,62	4	2	56,04
3	500	106,66	44,62	4	2	56,04
4	500	106,66	44,62	4	2	56,04
5	500	106,66	44,74	4	2	55,92

PLANTA 1						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	45,82	4	2	54,84
2	500	106,66	46,66	4	2	54,00
3	500	106,66	47,38	4	2	53,28
4	500	106,66	47,5	4	2	53,16
5	500	106,66	47,62	4	2	53,04
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	45,82	4	2	54,84
2	500	106,66	45,94	4	2	54,72
3	500	106,66	46,66	4	2	54,00
4	500	106,66	47,02	4	2	53,64
5	500	106,66	47,02	4	2	53,64
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	44,98	4	2	55,68
2	500	106,66	45,34	4	2	55,32
3	500	106,66	46,3	4	2	54,36
4	500	106,66	46,66	4	2	54,00
5	500	106,66	46,42	4	2	54,24
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	45,1	4	2	55,56
2	500	106,66	45,82	4	2	54,84
3	500	106,66	46,66	4	2	54,00
4	500	106,66	46,78	4	2	53,88
5	500	106,66	46,78	4	2	53,88
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	44,98	4	2	55,68
2	500	106,66	44,62	4	2	56,04
3	500	106,66	44,98	4	2	55,68
4	500	106,66	44,98	4	2	55,68
5	500	106,66	45,1	4	2	55,56

PLANTA BAJA						
LOCAL COMERCIAL						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	500	106,66	40,14	4	2	60,52
2	500	106,66	42,06	4	2	58,60
3	500	106,66	42,54	4	2	58,12
4	500	106,66	41,46	4	2	59,20

Tabla nº31: Señal en toma para canales 29-35-39.

Como vemos todos los valores se encuentran entre (47-70 dBμV) tal y como exige el reglamento.

CANAL 42-45-50-53-57 (47-70 dBμV)						
PLANTA 7						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	38,35	4	2	63,23
2	800	107,58	38,35	4	2	63,23
3	800	107,58	38,95	4	2	62,63
4	800	107,58	39,7	4	2	61,88
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	40,25	4	2	61,33
2	800	107,58	40,7	4	2	60,88
3	800	107,58	40,7	4	2	60,88
4	800	107,58	41,6	4	2	59,98
5	800	107,58	42,2	4	2	59,38
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	38,6	4	2	62,98
2	800	107,58	38,75	4	2	62,83
3	800	107,58	40,1	4	2	61,48
4	800	107,58	40,85	4	2	60,73
5	800	107,58	40,1	4	2	61,48
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	Añ. TOTAL (dB)	Añ. DISTRIBUIDOR (dB)	Añ. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	37,45	4	2	64,13
2	800	107,58	37	4	2	64,58
3	800	107,58	38,05	4	2	63,53
4	800	107,58	38,05	4	2	63,53

PLANTA 6						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	42,15	4	2	59,43
2	800	107,58	43,2	4	2	58,38
3	800	107,58	44,25	4	2	57,33
4	800	107,58	44,25	4	2	57,33
5	800	107,58	44,1	4	2	57,48
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	42,15	4	2	59,43
2	800	107,58	42,45	4	2	59,13
3	800	107,58	43,2	4	2	58,38
4	800	107,58	43,8	4	2	57,78
5	800	107,58	43,65	4	2	57,93
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	41,1	4	2	60,48
2	800	107,58	41,55	4	2	60,03
3	800	107,58	42,75	4	2	58,83
4	800	107,58	43,35	4	2	58,23
5	800	107,58	43,05	4	2	58,53
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	41,25	4	2	60,33
2	800	107,58	42,3	4	2	59,28
3	800	107,58	43,35	4	2	58,23
4	800	107,58	43,5	4	2	58,08
5	800	107,58	43,35	4	2	58,23
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	40,8	4	2	60,78
2	800	107,58	41,1	4	2	60,48
3	800	107,58	41,1	4	2	60,48
4	800	107,58	41,25	4	2	60,33
5	800	107,58	41,25	4	2	60,33

PLANTA 5						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	44,1	4	2	57,48
2	800	107,58	45	4	2	56,58
3	800	107,58	46,2	4	2	55,38
4	800	107,58	46,2	4	2	55,38
5	800	107,58	46,05	4	2	55,53
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	44,1	4	2	57,48
2	800	107,58	44,4	4	2	57,18
3	800	107,58	45,15	4	2	56,43
4	800	107,58	45,75	4	2	55,83
5	800	107,58	45,6	4	2	55,98
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	43,05	4	2	58,53
2	800	107,58	43,5	4	2	58,08
3	800	107,58	44,7	4	2	56,88
4	800	107,58	45,3	4	2	56,28
5	800	107,58	44,85	4	2	56,73
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	43,2	4	2	58,38
2	800	107,58	44,1	4	2	57,48
3	800	107,58	45,3	4	2	56,28
4	800	107,58	45,45	4	2	56,13
5	800	107,58	45,3	4	2	56,28
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	42,75	4	2	58,83
2	800	107,58	43,05	4	2	58,53
3	800	107,58	43,05	4	2	58,53
4	800	107,58	43,2	4	2	58,38
5	800	107,58	43,2	4	2	58,38

PLANTA 4						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	46,05	4	2	55,53
2	800	107,58	46,95	4	2	54,63
3	800	107,58	48,15	4	2	53,43
4	800	107,58	48,15	4	2	53,43
5	800	107,58	48	4	2	53,58
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	46,05	4	2	55,53
2	800	107,58	46,35	4	2	55,23
3	800	107,58	47,1	4	2	54,48
4	800	107,58	47,7	4	2	53,88
5	800	107,58	47,55	4	2	54,03
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	45	4	2	56,58
2	800	107,58	45,45	4	2	56,13
3	800	107,58	46,65	4	2	54,93
4	800	107,58	47,1	4	2	54,48
5	800	107,58	46,8	4	2	54,78
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	45,15	4	2	56,43
2	800	107,58	46,05	4	2	55,53
3	800	107,58	47,25	4	2	54,33
4	800	107,58	47,4	4	2	54,18
5	800	107,58	47,25	4	2	54,33
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	44,55	4	2	57,03
2	800	107,58	45	4	2	56,58
3	800	107,58	45	4	2	56,58
4	800	107,58	45,15	4	2	56,43
5	800	107,58	45,15	4	2	56,43

PLANTA 3						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	44	4	2	57,58
2	800	107,58	44,9	4	2	56,68
3	800	107,58	46,1	4	2	55,48
4	800	107,58	46,1	4	2	55,48
5	800	107,58	45,95	4	2	55,63
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	44	4	2	57,58
2	800	107,58	44,3	4	2	57,28
3	800	107,58	45,05	4	2	56,53
4	800	107,58	45,5	4	2	56,08
5	800	107,58	45,5	4	2	56,08
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	42,95	4	2	58,63
2	800	107,58	43,4	4	2	58,18
3	800	107,58	44,6	4	2	56,98
4	800	107,58	45,05	4	2	56,53
5	800	107,58	44,75	4	2	56,83
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	43,1	4	2	58,48
2	800	107,58	44	4	2	57,58
3	800	107,58	45,2	4	2	56,38
4	800	107,58	45,35	4	2	56,23
5	800	107,58	45,2	4	2	56,38
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	42,5	4	2	59,08
2	800	107,58	42,95	4	2	58,63
3	800	107,58	42,95	4	2	58,63
4	800	107,58	43,1	4	2	58,48
5	800	107,58	43,1	4	2	58,48

PLANTA 2						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	46,45	4	2	55,13
2	800	107,58	47,35	4	2	54,23
3	800	107,58	48,55	4	2	53,03
4	800	107,58	48,4	4	2	53,18
5	800	107,58	48,4	4	2	53,18
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	46,45	4	2	55,13
2	800	107,58	46,75	4	2	54,83
3	800	107,58	47,5	4	2	54,08
4	800	107,58	47,95	4	2	53,63
5	800	107,58	47,95	4	2	53,63
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	45,4	4	2	56,18
2	800	107,58	45,85	4	2	55,73
3	800	107,58	47,05	4	2	54,53
4	800	107,58	47,5	4	2	54,08
5	800	107,58	47,2	4	2	54,38
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	45,55	4	2	56,03
2	800	107,58	46,45	4	2	55,13
3	800	107,58	47,65	4	2	53,93
4	800	107,58	47,8	4	2	53,78
5	800	107,58	47,65	4	2	53,93
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	44,95	4	2	56,63
2	800	107,58	45,4	4	2	56,18
3	800	107,58	45,4	4	2	56,18
4	800	107,58	45,4	4	2	56,18
5	800	107,58	45,55	4	2	56,03

PLANTA 1						
VIVIENDA A						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	46,9	4	2	54,68
2	800	107,58	47,95	4	2	53,63
3	800	107,58	48,85	4	2	52,73
4	800	107,58	49	4	2	52,58
5	800	107,58	49,15	4	2	52,43
VIVIENDA B						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	46,9	4	2	54,68
2	800	107,58	47,05	4	2	54,53
3	800	107,58	47,95	4	2	53,63
4	800	107,58	48,4	4	2	53,18
5	800	107,58	48,4	4	2	53,18
VIVIENDA C						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	45,85	4	2	55,73
2	800	107,58	46,3	4	2	55,28
3	800	107,58	47,5	4	2	54,08
4	800	107,58	47,95	4	2	53,63
5	800	107,58	47,65	4	2	53,93
VIVIENDA D						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	46	4	2	55,58
2	800	107,58	46,9	4	2	54,68
3	800	107,58	47,95	4	2	53,63
4	800	107,58	48,1	4	2	53,48
5	800	107,58	46,78	4	2	54,80
VIVIENDA E						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	45,85	4	2	55,73
2	800	107,58	45,4	4	2	56,18
3	800	107,58	45,85	4	2	55,73
4	800	107,58	45,85	4	2	55,73
5	800	107,58	46	4	2	55,58

PLANTA BAJA						
LOCAL COMERCIAL						
TOMA	FRECUENCIA (MHz)	SEÑAL SALIDA AMPLIF. (dBμV)	At. TOTAL (dB)	At. DISTRIBUIDOR (dB)	At. MEZCLADOR (dB)	SEÑAL TOMA (dBμV)
1	800	107,58	41,1	4	2	60,48
2	800	107,58	43,5	4	2	58,08
3	800	107,58	44,1	4	2	57,48
4	800	107,58	42,75	4	2	58,83

Tabla nº32: Señal en toma para canales 42-45-50-53-57.

Como vemos todos los valores se encuentran entre (47-70 dBμV) tal y como exige el reglamento.

Todas las señales están comprendidas en el intervalo que se marca en el reglamento en el punto 4.5. Niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y televisión, para cada canal, por lo que podemos determinar que se trata de una instalación que se encuentra dentro de los límites que reglamento exige, dando por tanto cumplimiento al mismo con unos niveles de señal buenos.

6. Relación señal/ruido en la peor toma.

La relación señal-ruido en la toma de usuario, indica uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal-ruido obtenida dependiendo del tipo de modulación utilizado, es función del nivel de la portadora de la señal modulada, con respecto al nivel de ruido en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario. De esta forma, la obtención de una relación portadora-ruido (C/N) determinada en la toma de usuario, garantiza una determinada relación señal- ruido (S/N) de la señal demodulada en este punto.

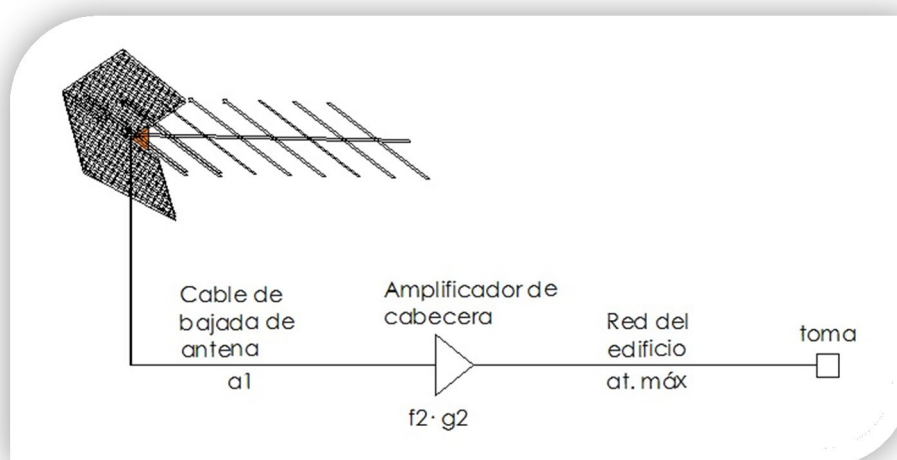


Imagen nº3: Esquema de la instalación ICT para el cálculo de la señal/ruido.

A continuación se calculará la relación señal-ruido para cada uno de los canales de la instalación, teniendo en cuenta el apartado 4.5. del anexo I del R.D. 346/2011.

Para el cálculo de la relación C/N se utilizarán las siguientes expresiones:

$$f_{sis} = a_1 + (f_2 - 1) \cdot a_1 + \frac{(at_{m\acute{a}x} - 1) \cdot a_1}{g_2}$$

Donde:

$f_{sis} \rightarrow$ Factor de ruido del sistema.

$a_1 \rightarrow$ Atenuación del cable de bajada.

$f_2 \rightarrow$ Factor de ruido del amplificador.

$g_2 \rightarrow$ Ganancia del amplificador.

$at_{m\acute{a}x} \rightarrow$ Atenuación de la red.

$$(C/N) = C(\text{dB}\mu\text{V}) - F_{sis}(\text{dB}) - 10 \cdot \log(0,303 \cdot B)$$

Donde:

$C \rightarrow$ Nivel de la señal a la entrada del amplificador en $\text{dB}\mu\text{V}$.

$F_{sis} \rightarrow$ Factor de ruido del sistema en dB .

$B \rightarrow$ Ancho de banda en MHz .

El valor que toma el ancho de banda es diferente en función de si el canal es el de FM, DAB o COFDM, tomando los siguientes valores en cada caso:

CANAL	ANCHO DE BANDA (B)
FM	150 kHz
DAB	1536 kHz
COFDM	8 MHz

Tabla nº33: Ancho de banda para FM, DAB y COFDM.

Ejemplo: Cálculo de la relación señal/ruido para FM:

$$A_1 = 6 \text{ m} \cdot 0,05 \text{ dB/m} = 0,30 \text{ dB}$$

$$a_1 = 10^{\frac{A_1}{10}} = 10^{\frac{0,30}{10}} = 1,07$$

$$F_2 = 9 \text{ dB (lo da el fabricante)}$$

$$f_2 = 10^{\frac{9}{10}} = 7,94$$

$$G_2(\text{ganancia recalculada para FM}) = 28,74 \text{ dB}$$

$$g_2 = 10^{\frac{28,74}{10}} = 748,17$$

$$A_{t.m\acute{a}x}(\text{atenuaci3n de la red} + \text{atenuacion dist.} + \text{atenuaci3n mezcl}) = 51,58 \text{ dB}$$

$$at_{m\acute{a}x} = 10^{\frac{51,58}{10}} = 143879,86$$

$$f_{sis} = 1,07 + (7,94 - 1) \cdot 1,07 + \frac{(143879,86 - 1) \cdot 1,07}{748,17} = 214,57$$

$$F_{sis} = 10 \cdot \log 214,57 = 23,32 \text{ dB}$$

$$\left(\frac{C}{N}\right) = 74,52 \text{ dB}\mu\text{V} - 23,32 \text{ dB} - 10 \cdot \log(0,303 \cdot 0,15 \text{ MHz}) = \mathbf{64,63 \text{ dB}}$$

Para los demas canales los resultados obtenidos han sido los siguientes:

CLCULO DE LA RELACI3N PORTADORA/RUIDO						
CANAL	A1 (dB)	a1	F2 (dB)	f2	At MX (dB)	atmx
29	0,90	1,23	9	7,94	53,62	230144,18
35	0,90	1,23	9	7,94	53,62	230144,18
39	0,90	1,23	9	7,94	53,62	230144,18
42	1,08	1,28	9	7,94	55,15	327340,69
45	1,08	1,28	9	7,94	55,15	327340,69
50	1,08	1,28	9	7,94	55,15	327340,69
53	1,08	1,28	9	7,94	55,15	327340,69
57	1,08	1,28	9	7,94	55,15	327340,69
FM	0,30	1,07	9	7,94	51,58	143879,86
DAB	0,38	1,09	9	7,94	51,58	143879,86

CLCULO DE LA RELACI3N PORTADORA/RUIDO						
G2 (dB)	g2	fsis	FSIS (dB)	C (dBV)	B(MHz)	C/N (dB)
47,44	55518,21	14,87	11,72	72,90	8	57,33
46,70	46795,57	15,82	11,99	72,14	8	56,30
46,24	42074,90	16,50	12,18	71,10	8	55,08
47,00	50168,36	18,55	12,68	69,93	8	53,40
46,69	46617,78	19,19	12,83	68,75	8	52,07
46,18	41484,95	20,30	13,08	67,76	8	50,83
45,89	38802,02	21,00	13,22	66,55	8	49,48
45,42	35611,48	21,97	13,42	65,42	8	48,15
28,74	748,17	214,57	23,32	74,52	1,536	64,63
29,82	958,30	172,34	22,36	66,90	0,15	47,86

Tabla n34:

Cculo de la relaci3n portadora/ruido.

Esta instalación garantiza ampliamente una relación C/N para las señales de FM, DAB y COFDM pues cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del reglamento, siendo estos los valores que allí se indican:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
C/N FM-Radio	dB	≥38	
C/N COFDM DAB	dB	≥18	
C/N COFDM TV	dB	≥25	

Tabla nº35: Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para radiodifusión sonora y televisión. Relación portadora ruido.

7. Productos de intermodulación (relación señal/intermodulación).

No procede.

8. En el caso de utilización de amplificadores de red de distribución, y con el fin de facilitar al titular de la propiedad, la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluirá detalle relativo al número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación, manteniendo sus características dentro de los límites establecidos en el Anexo I del Reglamento.

No procede.

1.2.A.H. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

1. Sistemas captadores.

Cantidad	Descripción
SISTEMAS CAPTADORES DE SEÑAL	
1	Antena omnidireccional para FM con G=1dB
1	Antena directiva para radio digital DAB con G=9,5 dB
1	Antena directiva UHF para COFDM con G=16 dB
SOPORTES PARA ELEMENTOS CAPTADORES	
2	Mástil de 2,5m de longitud, 40 mm de diámetro y 2mm de espesor

Tabla nº36: Elementos de captación utilizados para TV y radio terrestres.

(Características en el Pliego de Condiciones)

2. Amplificadores.

AMPLIFICADORES	
FM	1 Amplificador G=35 dB y V _{máx} =114 dBμV
DAB	1 Amplificador G=45 dB y V _{máx} =114 dBμV
Canal 29	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV
Canal 35	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV
Canal 39	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV
Canal 42	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV
Canal 45	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV
Canal 50	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV
Canal 53	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV
Canal 57	1 Amplificador G=50 dB y V _{máx} =118 dBμV

Tabla nº37: Amplificadores utilizados.

Para estos amplificadores se utilizará la técnica Z las entradas/salidas no utilizadas se cierran con cargas de 75 Ohm.

(Características en el Pliego de Condiciones)

3. Mezcladores.

Cantidad	Descripción
2	Mezclador MATV+2FI con conexión "F"

Tabla nº38: Mezcladores utilizados.

(Características en el Pliego de Condiciones)

4. Distribuidores-Repardidores

Cantidad	Descripción
1	Repartidor con conector "F" de 2E/2S

Tabla nº39: Distribuidores utilizados.

(Características en el Pliego de Condiciones)

5. Distribuidores, derivadores, PAUs.

Los distribuidores y derivadores que se utilizarán para enviar a los usuarios las señales que se procesan en la cabecera, serán los siguientes: **(Características en el Pliego de Condiciones)**

Cantidad	Descripción
DERIVADORES	
1	Derivador 2D con conector "F" At.= 12 dB
1	Derivador 4D con conector "F" At.= 24 dB
1	Derivador 6D con conector "F" At.= 18 dB
2	Derivador 6D con conector "F" At.= 20 dB
3	Derivador 6D con conector "F" At.= 25 dB

PAUs	
3	PAU TV At.= 7,5/9,5 dB
32	PAU TV At.= 10/12 dB

Tabla nº40: Derivadores y PAUs utilizados.

6. Cables.

Los cables utilizados tanto en la red de distribución como en la red de dispersión, cumplirán en todos sus parámetros con las especificaciones que respecto a este componente prescribe el Reglamento.

Utilizaremos un cable coaxial con apantallamiento que cumpla la norma UNE-EN 50117-2-4 para distribución interior y norma UNE-EN 50117-2-5 para instalación exterior.

(Características en el Pliego de Condiciones)

7. Materiales complementarios.

Cantidad	Descripción
TOMAS	
268	Bases de toma de usuario con filtros, salidas TV-FM SAT

Tabla nº41: Tomas utilizadas.

(Características en el Pliego de Condiciones)

1.2.B. DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN POR SATÉLITE.

1.2.B.A. SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y PARÁMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE LA SEÑAL POR SATÉLITE.

En el emplazamiento elegido para instalar las antenas parabólicas, se fabricarán durante la ejecución del inmueble las zapatas que servirán de anclaje a los mástiles de dichas antenas. Con éste fin se encofrarán en las respectivas zapatas las placas base. Dicho emplazamiento puede observarse en el plano de cubierta de la instalación (**nº7. Cubierta. Ubicación de los elementos captadores.**).

Parámetros de las antenas receptoras.

Para obtener los parámetros de las antenas receptoras hay que realizar el cálculo de los niveles de señal en el emplazamiento, teniendo en cuenta lo siguiente:

El emplazamiento geográfico de la instalación.

Coordenadas: Lon.: -5º39'38.9" W Lat.: 40º57'45.5" N

El conversor utilizado tiene una figura de ruido 0,3 dB y ganancia de 57 dB.

Así pues, para garantizar una óptima recepción de la señal de satélite, tomaremos una C/N de 17 dB, superior a los 11 dB pedidos en norma.

Datos:

ANTENA PARA HISPASAT (características):

PIRE del satélite: 52 dBW

Ganancia del conversor LNB: 57 dB

Factor de ruido del conversor LNB: 0,3 dB

Ancho de banda del filtro receptor de F.I. (B): 36 MHz

Longitud de onda considerada: $\lambda=0,02591793$ m a una f^a de 11,575 GHz

Distancia del satélite: 38096,991 Km

Temperatura de ruido de la antena: 35 K para un ángulo de elevación de 36,01°

Relación portadora/ruido (C/N): 17 dB

ANTENA PARA ASTRA (características):

PIRE del satélite: 50 dBW

Ganancia del conversor LNB: 57 dB

Factor de ruido del conversor LNB: 0,3 dB

Ancho de banda del filtro receptor de F.I. (B): 36 MHz

Longitud de onda considerada: $\lambda=0,02442002$ m a una f^a de 12,285 GHz

Distancia del satélite: 37963,2205 Km

Temperatura de ruido de la antena: 35 K para un ángulo de elevación de 37,66°

Relación portadora/ruido (C/N): 17 dB

Teniendo en cuenta que la impedancia Z a la entrada del amplificador de FI es igual a 75 Ohm, se puede saber el valor de señal en voltios. Así pues, para la obtención del nivel de señal en el emplazamiento del satélite habrá que proceder a realizar el cálculo de los enlaces descendentes de los satélites (Astra e Hispasat), calculando a continuación el tamaño de la antena.

Utilizaremos como posteriormente se justificará a través de los cálculos oportunos una antena de 80 cm para el Astra de foco centrado y para el Hispasat lo mismo, siendo en éste caso el diámetro de la antena utilizada 60 cm.

Para dar el valor de elevación correspondiente a la antena 80 cm para el Astra, se actuará sobre el ajuste de elevación situado en el soporte de la antena. Para medir este ángulo puede utilizarse la ayuda de un inclinómetro.

Para realizar el ajuste de acimut giraremos la antena sobre su soporte y con la ayuda de una brújula mediremos el ángulo de orientación de la parábola, teniendo en cuenta que la brújula indica el norte magnético terrestre, que no coincide exactamente con el geográfico. La diferencia entre ambos es la declinación magnética y habrá que tenerla en cuenta a la hora de medir.

Una vez realizada la orientación de la antena, se procederá al ajuste del conjunto de la unidad exterior, teniendo un gran cuidado en la colocación de dichos dispositivos ya que éstos son fundamentales en el rendimiento total del equipo de recepción.

1.2.B.B. CÁLCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE LA SEÑAL DE SATÉLITE.

Para la fijación de las antenas receptoras de la señal de satélite se construirán dos zapatas, las cuales tienen unas dimensiones definidas por el arquitecto, donde posteriormente se fijarán los mástiles para antenas parabólicas descritos en el Pliego de Condiciones. Siendo en este caso una zapata de hormigón de 500x500x300 mm.

La fijación de dichos mástiles a la zapata se realizará mediante pernos de 16 mm de diámetro.

El conjunto de zapata-pernos definido por el arquitecto debe ser capaz de soportar los esfuerzos para una velocidad de viento de 150 km/h por estar situada a más de 20 metros del suelo.

Tanto los tubos soporte como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra más cercana de edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de un conductor de cobre aislado de 35 mm² de sección.

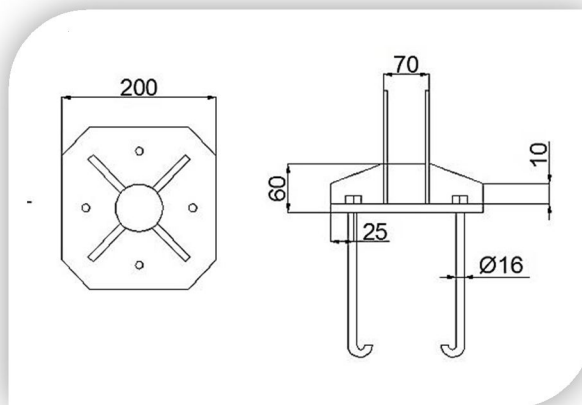


Imagen nº4: Anclaje para mástil de antenas parabólicas satélite.

(Ver anclaje para mástil para antenas receptores de señal de satélite en el Pliego de Condiciones).

1.2.B.C. PREVISIÓN PARA INCORPORAR LAS SEÑALES DE SATÉLITE.

Durante la ejecución del inmueble, como ya se expuso en el apartado anterior, se dejarán instaladas las bases que servirán de soporte a las antenas parabólicas.

En el interior del Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS), se destinarán espacios específicos y suficientes para la instalación de los componentes necesarios para el procesamiento, amplificación y mezcla de las señales de satélite que se desean distribuir, tanto analógicas como digitales.

1.2.B.D. MEZCLA DE LAS SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN POR SATELITE CON LAS TERRESTRES.

La señal terrestre (radiodifusión sonora y televisión) se distribuye mediante un repartidor/distribuidor para cada uno de los dos cables. Cada una de las señales digitales de satélite se mezcla con las señales terrestres utilizando un mezclador y configurando así la señal completa para cada uno de los cables.

Tendremos por tanto dos mezcladores en cabecera, uno que mezcla la señal procedente de la antena para el satélite Astra con las señales terrestres, y otro que mezcla la señal procedente de la antena para el satélite Hispassat con las señales terrestres.

En la imagen nº5 se muestra un esquema del equipamiento de cabecera, así como la forma en la que se distribuyen las señales de radio y televisión vía terrenal y satélite.

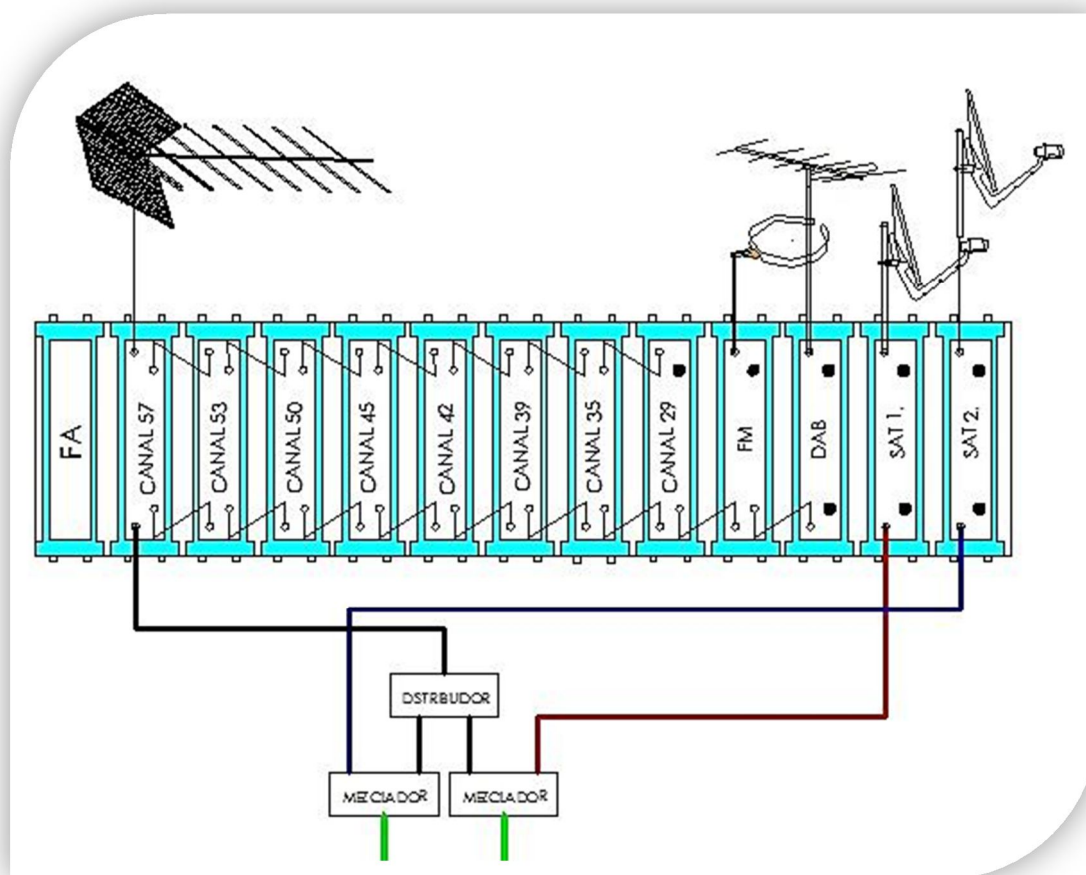


Imagen nº5: Equipamiento de cabecera. Distribución y mezcla de las señales terrenales y por satélite de radiodifusión sonora y satélite.

1.2.B.E. CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN.

1. Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario en la banda 950 MHz-2150 MHz. (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

Este cálculo se realizó previamente en el apartado 1.2.A para las frecuencias de 1000 y 2300 MHz. (Tabla nº12.)

2. Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950 MHz a 2150 MHz (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso).

En la red, la respuesta amplitud / frecuencia en canal debe cumplir con lo establecido en el reglamento, siendo los valores que dicta éste los siguientes:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia	dB	≤16	≤20

Tabla nº42:

Reglamento: 4.4.3. Respuesta amplitud frecuencia.

La respuesta amplitud / frecuencia en banda de la red, para la mejor y peor toma en la instalación, dentro de la banda de 1000 y 2300 MHz, es la siguiente:

$$\text{Amplitud/frecuencia (mejor toma)} = At(\text{mín})a f^a(\text{máx}) - At(\text{mín})a f^a(\text{mín})$$

$$\text{Amplitud/frecuencia (peor toma)} = At(\text{máx})a f^a(\text{máx}) - At(\text{máx})a f^a(\text{mín})$$

Para la banda entre 950 y 2150 MHz (satélite).

Se harán los cálculos para las frecuencias aproximadas 1000 MHz y 2300 MHz, que serán aquellas para las cuales tenemos información de las pérdidas de cable, y por tanto, serán las más próximas para las que hemos calculado atenuaciones.

BANDA (1000-2300 MHz)		
At. mín. f.máx (dB)	At.mín. f.mín (dB)	Amp/f mejor toma (dB)
41,30	40,30	1
At. máx. f.máx (dB)	At. máx. f.mín (dB)	Amp/f peor toma (dB)
66,78	61,68	5,1

Tabla nº43:

Respuesta Amplitud/Frecuencia banda satélite (1000-2300 MHz)

La característica de amplitud / frecuencia de la red en la banda de 1000 y 2300 MHz, cumple con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, ya que este valor es inferior a 20 dB en cualquiera de los casos.

3. Amplificadores necesarios.

Calcularemos solamente un amplificador que nos servirá para las dos antenas satélite.

$$S_{\min, \text{amplificador.F.I}} = A_{t_{\max}} + A_{t_{\text{mezclador}}} + S_{\min, \text{toma}}$$

$$S_{\max, \text{amplificador.F.I}} = A_{t_{\min}} + A_{t_{\text{mezclador}}} + S_{\max, \text{toma}}$$

Los valores de S_{\max} y S_{\min} en la toma son los que marca el reglamento en el apartado 4.5 para QPSK-TV, que son 77 y 47 respectivamente.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

$$S_{\min, \text{amplificador.F.I}} = 66,78 \text{ dB} + 2 \text{ dB} + 47 \text{ dB}\mu\text{V} = 115,78 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\max, \text{amplificador.F.I}} = 40,30 \text{ dB} + 2 \text{ dB} + 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 119,30 \text{ dB}\mu\text{V}$$

La salida del amplificador, viene dada por la media entre el valor máximo y el mínimo, obteniendo por tanto:

$$S_{\text{ampl.F.I}} = \frac{115,78 \text{ dB}\mu\text{V} + 119,30 \text{ dB}\mu\text{V}}{2} = 117,54 \text{ dB}\mu\text{V}$$

A continuación se calcula la salida nominal

$$\begin{aligned} S_{\text{salida.nominal.máx.amplificador.F.I}} &= S_{\text{ampl.F.I}} - 7,5 \\ &\cdot \log(n - 1) + 4 = 117,54 - 7,5 \cdot \log(40 - 1) + 4 = 109,61 \text{ dB}\mu\text{V} \end{aligned}$$

Siendo n el número máximo de portadores de la señal de satélite y se suele tomar $n=40$.

Ahora calcularemos la señal de salida para el conversor LNB utilizando la siguiente expresión:

$$C(\text{dB}\mu\text{V}) = (C/N)(\text{dB}\mu\text{V}) - 10 \cdot \log(K \cdot T \cdot B)(\text{dB}\mu\text{V}) + G1(\text{dB})$$

Siendo $G1$ la ganancia del conversor proporcionada por el fabricante. Tomando en este caso un valor de 57 dB.

$$\begin{aligned} C(\text{dB}\mu\text{V}) &= 17 \text{ dB} + 10 \cdot \log(1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 55,79 \cdot 36 \cdot 10^6 \cdot 75 \cdot 10^{12}) + 57 \text{ dB} \\ &= 77,17(\text{dB}\mu\text{V}) \end{aligned}$$

La ganancia del amplificador necesario vendrá dada por la diferencia de la señal de salida del amplificador menos la señal de salida del conversor LNB que acabamos de calcular previamente, obteniendo por tanto un valor de ganancia para el amplificador satélite de:

$$GANANCIA = 117,54 \text{ dB}\mu\text{V} - 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 40,36 \text{ dB} \approx 40 \text{ dB}$$

Con los datos obtenidos anteriormente y teniendo en cuenta los amplificadores que se comercializan según catálogo, se escoge un amplificador de **124 dBμV** de nivel de salida y **50 dB** máximos de ganancia, siendo ésta ajustable, para dar margen a los valores que nos salen.

4. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Para el cálculo de la señal en toma de usuario se utilizarán las siguientes expresiones:

$$S_{\text{mín.toma}} = S_{\text{mín,amplificador.F.I}} - At_{\text{máx}} - At_{\text{mezclador}}$$

$$S_{\text{máx.toma}} = S_{\text{máx,amplificador.F.I}} - At_{\text{mín}} - At_{\text{mezclador}}$$

Obteniendo los siguientes resultados:

$$S_{\text{mín.toma}} = 124 \text{ dB}\mu\text{V} - 66,78 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 55,22 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{máx.toma}} = 124 \text{ dB}\mu\text{V} - 40,30 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 81,70 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Como podemos apreciar la señal máxima en toma excede del valor que marca el reglamento, para ello tenemos la ganancia que es ajustable y por lo tanto reduciremos la ganancia hasta obtener una salida igual al valor medio del amplificador calculado **117 dBμV** ajustando la ganancia de 50 dB a **43dB**.

Recalculando:

$$S_{\text{mín.toma}} = 117 \text{ dB}\mu\text{V} - 66,78 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 48,22 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{máx.toma}} = 117 \text{ dB}\mu\text{V} - 40,30 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 74,70 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Los valores de $S_{\text{máx}}$ y $S_{\text{mín}}$ en la toma son los que marca el reglamento en el apartado 4.5 para QPSK-TV, que son 77 y 47 respectivamente. Por tanto cumplimos con lo establecido en el reglamento, ya que los valores mínimo y máximo en toma se encuentran entre los valores que éste nos marca.

5. Relación señal/ruido en la peor toma.

Para realizar los siguientes cálculos se han utilizado estas expresiones:

- Relación portadora/ruido a la entrada del conversor.

$$(C/N)(dB) = C(\text{dB}\mu\text{V}) - 10 \cdot \log(K \cdot T \cdot B) \text{ dB}/\mu\text{V}$$

- Nivel de la portadora a la salida del conversor.

$$C(\text{dB}\mu\text{V}) = (C/N)(dB) + 10 \cdot \log(K \cdot T \cdot B) \text{ dB}/\mu\text{V} + G_1(dB)$$

- Temperatura de ruido.

$$T = T_a + T_0 \cdot (f_{\text{sis}} - 1)$$

- Factor de ruido del sistema.

$$f_{sis} = f_1 + \frac{a_2 - 1}{g_1} + \frac{(f_3 - 1) \cdot a_2}{g_1} + \frac{(at_{m\acute{a}x} - 1)}{g_1 \cdot g_3}$$

Donde:

- $A_2 \rightarrow$ Atenuación del cable de bajada.
- $F_1 \rightarrow$ Factor de ruido del conversor.
- $G_1 \rightarrow$ Ganancia del conversor.
- $F_3 \rightarrow$ Factor de ruido del amplificador.
- $G_3 \rightarrow$ Ganancia del amplificador.
- $At_{m\acute{a}x} \rightarrow$ Atenuación de la red (se le suma la atenuación del mezclador).

• SATÉLITE HISPASAT

El valor de F_{sis} deberá ser muy aproximado al factor de ruido del conversor.

- **Calculamos la temperatura de ruido, considerando un valor de F_{sis} inicial de 0,3 dB.**

$$T = 35 K + 290 K \cdot \left(10^{\frac{0,3}{10}} - 1\right) = 55,79 K$$

- **Calculamos el nivel de la portadora a la salida del conversor, considerando una relación portadora ruido preestablecida de 17 dB. Multiplicamos en el logaritmo por un factor de $75 \cdot 10^{12}$ para equilibrar unidades.**

$$\begin{aligned} C(\text{dB}\mu\text{V}) &= 17 \text{ dB} + 10 \cdot \log(1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 55,79 \cdot 36 \cdot 10^6 \cdot 75 \cdot 10^{12}) + 57 \\ &= 77,18(\text{dB}\mu\text{V}) \end{aligned}$$

El valor es correcto ya que nos sale muy próximo a 78.

- **Calculamos los parámetros descritos anteriormente.**

$$A_2 = 9 \text{ m} \cdot 0,22 \text{ dB/m} = 1,98 \text{ dB} \rightarrow a_2 = 10^{\frac{1,98}{10}} = 1,578$$

$$F_1 = 0,3 \text{ dB} \rightarrow f_1 = 10^{\frac{0,3}{10}} = 1,072$$

$$G_1 = 57 \text{ dB} \rightarrow g_1 = 10^{\frac{57}{10}} = 501187,23$$

$$F_3 = 12,5 \text{ dB} \rightarrow f_3 = 10^{\frac{12,5}{10}} = 17,783$$

$$G_3 = 50 \text{ dB} \rightarrow g_3 = 10^{\frac{50}{10}} = 100000$$

$$At_{m\acute{a}x} = 66,78 \text{ dB} + 2 = 68,78 \text{ dB} \rightarrow at_{m\acute{a}x} = 10^{\frac{68,78}{10}} = 7550922,30$$

▪ **Calculamos f_{sis} .**

$$f_{sis} = 1,072 + \frac{1,578 - 1}{10^{\frac{57}{10}}} + \frac{(17,783 - 1) \cdot 1,578}{10^{\frac{57}{10}}} + \frac{\left(10^{\frac{68,78}{10}} - 1\right)}{10^{\frac{57}{10}} \cdot 10^{\frac{50}{10}}} = 1,072$$

Entonces:

$$F_{sis} = 10 \cdot \log 1,072 = 0,300 \text{ dB}$$

Se cumple lo que se pronosticaba, que el valor recalculado del factor de ruido del conversor nos va a dar como resultado prácticamente el mismo valor salvo pequeños decimales.

▪ **Ganancia mínima y diámetro de la antena.**

La relación portadora/ruido a la entrada del receptor será:

$$(C/N)(dB) = PIRE + G + 20 \cdot \log \frac{\lambda}{4\pi D} - 10 \cdot \log(K \cdot T \cdot B)$$

Donde D será la distancia al satélite.

Despejamos G:

$$\begin{aligned} G &= 17 \text{ dB} - 52 \text{ dBW} - 20 \\ &\quad \cdot \log \frac{0,02591793}{4\pi \cdot 38096'991 \cdot 10^3} + 10 \\ &\quad \cdot \log(1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 55,763 \cdot 36 \cdot 10^6) = 34,753 \text{ dB} \end{aligned}$$

▪ **Diámetro de la antena. Considerando una eficiencia $e=0,6$.**

$$d = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{e}} = \frac{0,02591793}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{10^{\frac{34,753}{10}}}{0,6}} = 0,578m \sim \mathbf{58cm}$$

Se elegirá una antena satélite de diámetro 60 cm pues es el valor más próximo que da el fabricante al valor de 58 cm obtenido a través de los cálculos.

• **SATÉLITE ASTRA**

Los cálculos para el satélite ASTRA serán exactamente iguales que para el HISPASAT exceptuando el último apartado del cálculo de la ganancia y el diámetro de la antena.

▪ **Ganancia mínima y diámetro de la antena.**

La relación portadora/ruido a la entrada del receptor será:

$$(C/N)(dB) = PIRE + G + 20 \cdot \log \frac{\lambda}{4\pi D} - 10 \cdot \log(K \cdot T \cdot B)$$

Donde D será la distancia al satélite.

Despejamos G:

$$G = 17 \text{ dB} - 50 \text{ dBW} - 20 \cdot \log \frac{0,02442002}{4\pi \cdot 37963,2205 \cdot 10^3} + 10 \cdot \log(1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 55,870 \cdot 36 \cdot 10^6) = 37,240 \text{ dB}$$

- **Diámetro de la antena. Considerando una eficiencia $e=0,6$.**

$$d = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{e}} = \frac{0,02442002}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{10^{\frac{37,240}{10}}}{0,6}} = 0,7303 \text{ m} \sim 73 \text{ cm}$$

Se elegirá una antena satélite de diámetro 80 cm pues es el valor más próximo que da el fabricante al valor de 73 cm obtenido a través de los cálculos.

Tendremos por tanto una antena parabólica de **60 cm** de diámetro para la recepción de señales procedentes del satélite **Hispasat** y otra de **80 cm** de diámetro para la recepción de señales procedentes del satélite **Astra**.

6. Productos de Intermodulación (relación señal/intermodulación).

No procede.

1.2.B.F. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

1. Sistemas captadores.

ANTENAS	
Cantidad	Descripción
1	Parábola offset de 60 cm de diámetro
1	Parábola offset de 80 cm de diámetro

Tabla nº44: Antenas satélite.

(Características en el Pliego de Condiciones)

2. Amplificadores.

AMPLIFICADORES	
Cantidad	Descripción
1	Amplificador $V_{m\acute{a}x}=124$ dB μ V y G=50 dB
1	Amplificador $V_{m\acute{a}x}= 124$ dB μ V y G= 50 dB

Tabla n°45: Amplificadores para satélite.

(Características en el Pliego de Condiciones)

3. Materiales complementarios.

CONVERSOR LNB	
Cantidad	Descripción
2	Conversor LNB con G=57 dB y figura de ruido de 0,3 dB

INYECTOR DE CORRIENTE PARA LNB	
Cantidad	Descripción
2	Inyector de corriente para LNB tensión de entrada $V_{dc}= 24$ V

Tabla n°46: Conversor LNB para antenas satélite.

(Características en el Pliego de Condiciones)

1.2.C. ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).

Definición de la red de la edificación

La red de la edificación es el conjunto de conductores, elementos de conexión y equipos, tanto activos como pasivos, que es necesario instalar para establecer la conexión entre las bases de acceso de terminal (BAT) y la red exterior de alimentación.

Se divide en los siguientes tramos:

- **Red de alimentación**

Es la parte de la red de la edificación, propiedad del operador, formada por los cables que unen las centrales o nodos de comunicaciones con la edificación. Se introduce en la ICT de la edificación a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa hasta llegar al registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.

Incluirá todos los elementos, activos o pasivos, necesarios para entregar a la red de distribución de la edificación las señales de servicio, en condiciones de ser distribuidas.

- **Red de distribución**

Es la parte de la red formada por los cables de pares, y demás elementos que prolongan los cables de la red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios. La red de distribución es única para cada tecnología de acceso, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación.

- **Red de dispersión**

Es la parte de la red, formada por el conjunto de cables de acometida, de pares, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común. Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios y, a través de la canalización secundaria, enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los registros de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común.

- **Red interior de usuario**

Es la parte de la red formada por los cables de pares y demás elementos que transcurren por el interior de cada domicilio de usuario, soportando los servicios de telefonía disponible al público.

Da continuidad a la red de dispersión de la ICT comenzando en los registros de terminación de red y, a través de la canalización interior de usuario configurada en estrella, finalizando en las bases de acceso de terminal situadas en los registros de toma. Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

- **Elementos de conexión**

Son los utilizados como puntos de unión o terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

1. Punto de interconexión (Punto de terminación de red):

Realiza la unión entre cada una de las redes de alimentación de los operadores del servicio y las redes de distribución de la ICT de la edificación, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad de la edificación.

Se situará en el registro principal, en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicación inferior del edificio (RITI), y estará compuesto por una serie de regletas de entrada donde finalizarán las redes de alimentación de los distintos operadores de servicio, por una serie de regletas de salida donde finalizará la red de distribución de la edificación, y por una serie de latiguillos de interconexión que se encargarán de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución.

2. Punto de distribución:

Realiza la unión entre las redes de distribución y de dispersión de la ICT de la edificación. Cuando exista, se alojará en los registros secundarios.

3. Punto de acceso al usuario:

Realiza la unión entre la red de dispersión y la red interior de usuario de la ICT de la edificación.

Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación o la comunidad de propietarios y el usuario final del servicio.

Se ubicará en el registro de terminación de red situado en el interior de cada vivienda, local o estancia común.

4. Bases de acceso terminal (BAT):

Sirven como punto de acceso de los equipos terminales de telecomunicación del usuario final del servicio a la red interior de usuario multiservicio.

1.2.C.1. REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN.

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permitan el acceso y la distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público.

Según se establece en el artículo 9 del Real Decreto 346/2011 en este proyecto se describirán y proyectarán la totalidad de las redes que pueden formar parte de la ICT, de acuerdo a la presencia de operadores que despliegan red en la ubicación de la futura edificación.

1.2.C.1.A. REDES DE CABLES DE PARES.

1. Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.

En este caso, al tratarse de distancias a las viviendas y locales superiores a 100 metros, esta red estará formada por cables no apantallados de pares.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza directamente con el RTD del usuario. En este caso, al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, quedando las acometidas en los registros secundarios y en ambos RIT en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

La red de distribución es única para cada tecnología de acceso, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación. Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

2. Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares y tipos de cables.

La edificación de 34 viviendas y 1 local comercial con un solo portal, objeto del presente proyecto, tiene la siguiente distribución:

PLANTA	VIVIENDAS/LOCALES POR PLANTA
1º-6º	5
7º	4
BAJA	1

Tabla nº47: Distribución de plantas del edificio objeto.

El cálculo de número de pares necesarios para la instalación se calculará mediante la siguiente expresión:

$$P = (D_1 * V + D_2 * L_o) * 1,4$$

Donde:

D_1 : demanda de líneas telefónicas

D_2 : demanda del local comercial

V : nº de viviendas del edificio

L_o : nº de locales comerciales

Como sabemos la demanda de las viviendas no es igual para las plantas de la 1ª a la 6ª que para la 7ª puesto que las primeras tienen una demanda de 5 tomas telefónicas por vivienda, mientras que en la última planta dos de las viviendas tienen una demanda de 5 tomas por vivienda y las otras dos de 4 tomas telefónicas por vivienda.

Por tanto, el número de pares necesarios en la instalación es:

$$P = (4 * 2 + 5 * 32 + 4 * 1) * 1,4 = 240,8 \text{ pares}$$

Se escogerá por lo tanto 3 cables de 100 pares cada uno en su interior, teniendo un total de 300 pares dejando así un sobredimensionado en la red para el caso de que hubiese más abonados.

3. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

No procede.

4. Estructura de distribución y conexión.

La distribución y conexión de cada uno de los pares se debe realizar mediante el registro de asignación de pares. Este registro permitirá la realización de la instalación de la red y su posterior mantenimiento. Cualquier cambio posterior en la asignación de pares debe reflejarse en el mismo.

Además deberá existir una copia del citado registro de asignación, tanto en el interior del Punto de Interconexión (situado en el RITI) como en todos y cada uno de los registros secundarios de la red interior del edificio.

El cableado de la red de distribución, se realizará identificando cada par según el código de colores normalizado. Cada cable correspondiente a una vivienda debe quedar perfectamente identificado mediante etiquetas, para evitar la posible confusión entre pares de igual numeración y distintos cables.

En el registro principal situado en el RITI se dispondrán de 25 regletas de 10 pares cada una.

En cada uno de los registros secundarios de la planta 1ª hasta la 6ª tendremos (5 viviendas x 4 cables = 20 conexiones) 2 regletas de 10 pares cada una. Quedando ya así sobredimensionada la instalación, pues es poco probable que cada vivienda tenga dos líneas telefónicas diferentes.

5. Dimensionamiento de:

i. Punto de Interconexión.

Se equiparán 25 regletas de 10 pares cada una, que se montarán en un soporte para regletas de 10 posiciones (albergando cada soporte 10 regletas de 10 pares) que se montarán en el Registro Principal, situado en el RITI.

	MODELO	DESCRIPCIÓN
CABLES DE PARES	217902 de Televés	3 cables de 100 pares cada uno, quedando la instalación sobredimensionada.
REGLETAS	2172 de Televés	Se han utilizado 25 regletas de 10 pares. Tiene 2x10 contactos.
SOPORTES	2182 de Televés	3 soportes para 10 regletas de 10 pares.

Tabla nº48: Elementos que forman el registro principal de telefonía.

(Ver pliego de condiciones).

ii. Puntos de Distribución de cada planta.

Se equipará dos regletas de 10 pares cada una en el registro secundario de cada planta, dejando así un sobredimensionamiento, dado que es poco probable que cada vecino este abonado a dos líneas de teléfono. Se dispondrá además de una regleta de 5 pares en la planta baja para el caso del local comercial.

(Ver pliego de condiciones).

6. Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de los cables de pares.

En el Pliego de Condiciones se detallan las características de los materiales utilizados para la red de distribución y dispersión de cables de pares.

i.Cables.

Se tenderá un total de 4000 m de cable de pares, compuesto por 3 cables de 100 pares cada uno, quedando de esta forma la instalación sobredimensionada.

ii.Regletas de salida del Punto de Interconexión

Como se ha comentado con anterioridad se instalarán 25 regletas de 10 posiciones en el RITI.

iii.Regletas de salida del Punto de Distribución.

Se han dispuesto, una regleta de 5 posiciones en el RITI para el local comercial y dos regletas de 10 posiciones en cada una de las plantas para la distribución a cada una de las viviendas. Así mismo en el registro principal de pares de cables situado en el RITI contamos con un total de 25 regletas.

iv.Conectores.

Los cables terminan en el punto de interconexión y puntos de distribución de las correspondientes regletas no siendo necesario por tanto otros elementos de conexión.

v.Puntos de Acceso al Usuario

Se ha dispuesto una regleta de 5 posiciones en cada uno de los registros de terminación de red de las viviendas, actuando como punto de acceso a usuario para servicios de telefonía.

1.2.C.2. REDES INTERIORES DE USUARIO.

1.2.C.2.A RED DE CABLE DE PARES.

1. Cálculo y dimensionado de la red interior de usuario.

En las viviendas, el número de tomas de telefonía será de uno por cada estancia, excluyéndose los baños, con un mínimo de dos (pues así lo establece el reglamento). En la siguiente tabla se indica el número de estancias de cada vivienda, así como el número de tomas de telefonía existentes en cada una de las viviendas.

	Número de estancias/vivienda					Tomas de telefonía/vivienda				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Planta 7ª	5	7	7	5	-	4	5	5	4	-
Planta 6ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 5ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 4ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 3ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 2ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta 1ª	7	7	7	7	7	5	5	5	5	5
Planta Baja	1 Local de 494 m ²					4 tomas de telefonía				

Tabla nº49: Distribución tomas de telefonía en viviendas.

Se instalarán un total de 172 tomas de telefonía de tipo RJ-11.

2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

No procede.

3. Número y distribución de Bases de Acceso Terminal.

En el Apartado 3.5. *Dimensionado mínimo de la red interior de usuario del Anexo II* del Reglamento, se indica que el número de tomas de usuario en viviendas para el servicio de telefonía es de una por cada estancia, excluyendo baños y trasteros, con un mínimo de 2 tomas. Para el caso de locales comerciales con distribución interior definida, se instalará una toma por cada estancia con un mínimo de dos.

Como se ha visto anteriormente en 1. *Cálculo y dimensionado de la red interior de usuario*, contaremos con 5 tomas de telefonía en todas las viviendas situadas en las plantas de la 1ª a la 6ª, distribuidas en salón (1) cocina (1) y dormitorios (3), en el caso de los áticos tendremos la misma distribución que en las viviendas de las plantas ya descritas para las viviendas 7ªB y 7ªC, siendo sin embargo 4 el número total de tomas de telefonía dispuestas en las viviendas 7ªA y 7ªD con distribución igual a la de las viviendas anteriores pero contando en este caso con un dormitorio menos.

4. TIPOS DE CABLES.

Se utilizarán cables de pares que llevarán 4 hilos cada uno de ellos, desde cada registro de terminación de red hasta la toma de telefonía instalada en cada una de las estancias.

5. RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED INTERIOR DE USUARIO.

i. Cables

Se tenderán 2700 metros de cable compuesto por 4 hilos, que discurrirán desde el RTR hasta cada una de las tomas de telefonía en cada una de las viviendas.

ii. Conectores

No procede ya que la telefonía fija ya dispone de sus propios conectores.

iii. Tomas

Se instalarán un total de 172 tomas del tipo RJ-11 como se ha visto anteriormente. En el salón, cocina y dormitorios de cada una de las viviendas.

1.2.D. INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.

1.2.D.A. INTRODUCCIÓN A LA DOMÓTICA.

1. Objeto.

El Anexo V del Reglamento, contiene reglas para facilitar la incorporación de las funcionalidades de “hogar digital” a las viviendas.

La introducción de “hogar digital” en la vivienda contribuye a los objetivos del Código Técnico de la Edificación (CTE), el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), y la Certificación Energética de Edificios de fomentar el ahorro y la eficiencia energética en la edificación. El “hogar digital” aporta soluciones concretas que permiten un uso eficiente de la energía.

2. Definición de Hogar Digital.

Se define “hogar digital” como el lugar donde, mediante la convergencia de infraestructuras, equipamientos y servicios, son atendidas las necesidades de sus habitantes en materia de confort, seguridad, ahorro energético e integración medioambiental, comunicación y acceso a contenidos multimedia, teletrabajo, formación y ocio.

Ahora bien, existen diferentes puntos de vista de Hogar Digital según el agente que lo analice. Así por ejemplo, para un operador de telecomunicación les interesa este concepto como un hogar conectado, con conexión permanente a Internet con banda ancha, a partir de la cual pueden ofrecer múltiples servicios a los usuarios. Mientras que para los fabricantes de equipos es más bien una casa domotizada, o vivienda dotada de unos dispositivos para automatizar los procesos habituales en ésta. Y quizás desde el punto de vista del usuario general se puede ver como el hogar informatizado, donde ordenadores, impresoras, televisión, equipos multimedia y otros son los protagonistas.

○ **Diferencia entre Hogar Digital y Casa Domotizada.**

Podríamos generalizar que una vivienda domotizada forma parte de un Hogar Digital. En efecto, la domótica se refiere al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de eficiencia energética, bienestar y seguridad. Este concepto proviene de la unión de las palabras “domus” (casa) y “tica” (de automática).

Un Hogar Digital incorpora un sentido mucho más amplio que la domótica, pues comprende múltiples tecnologías, servicios, mercados y estrategias; engloba la domotización de la vivienda y el servicio de acceso a la red de banda ancha y todo ello integrado en el hogar.

Según el anexo V del reglamento, las áreas o grupos de servicios del hogar digital así como los servicios que engloban cada una de estas áreas, son los siguientes:

2.1. Seguridad.

- a) Alarmas técnicas de incendio y/o humo.
- b) **Alarmas técnicas de gas (si existe).**
- c) **Alarmas técnicas de inundación (zonas húmedas).**
- d) **Alarmas de Intrusión.**
- e) Alarma Pánico SOS.
- f) **Control de accesos: Vídeo – portero.**
- g) Control de accesos: tarjetas proximidad.
- h) Videovigilancia.
- i) Teleseguridad: Central Receptora de Alarmas.

2.2. Control del Entorno.

- a) Simulación de presencia.
- b) Telemonitorización.
- c) Telecontrol.
- d) **Automatización y control de toldos y persianas.**
- e) **Creación de ambientes.**
- f) **Control de temperatura y climatización.**
- g) Diagnóstico y mantenimiento remoto.

2.3. Eficiencia Energética.

- a) Gestión de dispositivos eléctricos.
- b) Gestión de electrodomésticos.
- c) Gestión del riego.
- d) Gestión del agua.
- e) Gestión circuitos eléctricos prioritarios.

- f) Monitorización de consumos.
- g) Control de consumos.
- h) Control de iluminación.

2.4. Ocio y entretenimiento.

- a) Radio difusión Sonora (AM, FM, DAB).**
- b) Televisión digital terrestre.**
- c) Televisión por satélite/cable.**
- d) Vídeo bajo demanda (VOD).
- e) Distribución multimedia / multiroom.
- f) Televisión IP.
- g) Música on-line.**

2.5. Comunicaciones.

- a) Telefonía Básica.**
- b) Acceso a Internet con banda ancha.
- c) Red de Área Doméstica (Cableado UTP Cát. 6).
- d) Telefonía IP.
- e) Videotelefonía.

2.6. Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia

- a) Tele-asistencia básica.
- b) Videoconferencia.
- c) Tele-trabajo / Tele-educación..

3. Instalaciones del “hogar digital”.

Las infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT) consiguen que las tecnologías de la información y las comunicaciones entren en el hogar y proporcionen un soporte físico y lógico para la implantación de los nuevos servicios mencionados en la definición del “hogar digital”.

En el proceso de conversión de las viviendas tradicionales en hogares digitales, no basta con dotar a las viviendas de una serie de equipamientos que proporcionen confort, seguridad, ahorro energético, accesibilidad, etc., resulta imprescindible que todos estos equipamientos estén interconectados para posibilitar su gestión y control pudiendo efectuarse además desde fuera del hogar.

Los conceptos clave que definen el “hogar digital” y su materialización en las nuevas viviendas son la convergencia y la integración de instalaciones, dispositivos, etc., que permiten

llegar con facilidad a un conjunto de servicios, convergentes y accesibles desde cualquier lugar gracias a las facilidades que ofrecen las comunicaciones, dentro o fuera del hogar, siendo este el objeto del proyecto descrito, pues la finalidad es poder controlar la vivienda domótica desde cualquier lugar mediante nuestro dispositivo móvil (smartphone). Esta conexión de casa-smartphone se consigue mediante un Web-Server situado en el cuadro general de la vivienda y un conjunto de APPs como son en el caso del proyecto descrito DoorEntry y MyHomePlay, ambas de la marca propia de BTicino-Legrand.

Se deberá dotar al “hogar digital”, para considerarlo como tal, de las infraestructuras necesarias.

4. Equipamientos y niveles del hogar digital.

Se definen en la tabla que se recoge a continuación, los niveles del “hogar digital” (tres) sobre la base de los servicios implantados. Un “hogar digital”, dependiendo de su nivel, tiene un mínimo de servicios implantados. Cada grupo de servicios o áreas, se desglosa en los servicios propiamente dichos. A continuación se muestran las infraestructuras y los dispositivos necesarios para que se pueda disponer del servicio. Los criterios para determinar cómo se alcanza cada uno de los tres niveles de “hogar digital” son los siguientes:

- Para alcanzar cada uno de los tres niveles, el hogar debe disponer de un número mínimo de servicios y cubrir todas las áreas o grupos de servicios.
- Los servicios tienen diferentes funcionalidades que han sido ponderadas. La suma de las funcionalidades y ponderaciones de un servicio proporciona un baremo para la puntuación otorgada a dicho servicio.
- El “hogar digital básico” – y todos los demás – debe poseer todos los servicios y las funcionalidades descritas en la Tabla de Servicios y estar entre los valores señalados en la tabla que se muestra más abajo. Así por ejemplo continuando con el “hogar digital básico”, la puntuación que debe obtener valorando los diferentes servicios, debe estar entre los 80 y 100 puntos.
- En estas puntuaciones se debe respetar los intervalos que cada área de servicios debe tener. Así, por ejemplo continuando con un “hogar digital básico”, en un total de una puntuación de 100 puntos máxima, se ha concedido a la Seguridad un 15% de la puntuación total, a Control del Entorno un 25%, a Eficiencia Energética un 25%, a Ocio y Entretenimiento un 5%, a Comunicaciones un 15% y a Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia un 15%.
- El “hogar digital básico” también puede alcanzarse con una puntuación de 80 puntos siempre que los mismos aparezcan con los mínimos señalados: 15 de Seguridad, 15 de Control del Entorno, 15 de Eficiencia Energética, 10 de Ocio y Entretenimiento, 20 de Comunicaciones y 5 de Acceso Interactivo a Contenidos Multimedia.
- De la misma manera se pueden evaluar los “hogares digitales medio y alto”.

Las puntuaciones se obtienen de las tablas adjuntas al Anexo V del Real Decreto 346/2011. Mediante la consulta de las tablas obtenemos las siguientes puntuaciones para el proyecto descrito:

4.1. Cálculos para la obtención de nivel del hogar digital.

Mediante la tabla de servicios proporcionada en el Anexo V del Real Decreto 346/2011, se asignarán las puntuaciones oportunas a las viviendas del edificio objeto. Posteriormente se establecerá el nivel de hogar digital (bajo, medio o alto) en función de las puntuaciones obtenidas.

A continuación, se muestra una tabla-resumen, donde se recogen las puntuaciones que dicta el Anexo V del Reglamento solamente para los sistemas que se describirán posteriormente en la memoria de este proyecto.

TABLA PUNTUACIÓN NIVELES HOGAR DIGITAL							
Servicios	Seguridad	Control del entorno	Eficiencia energética	Ocio y entretenimiento	Comunicaciones	Acceso interactivo a contenidos multimedia	Puntuación total
Hogar digital alto	50	40	50	25	25	10	200
	45	40	45	15	25	10	180
Hogar digital medio	40	35	40	10	20	5	150
	35	30	30	10	20	5	130
Hogar digital básico	15	25	25	10	20	5	100
	15	15	15	10	20	5	80

Tabla nº50: Reglamento: Tabla de puntuaciones niveles hogar digital.

Las puntuaciones obtenidas en el proyecto objeto son:

RELACIÓN DE SERVICIOS	DISPOSITIVOS	UBICACIÓN	PUNTUACIÓN	FUNCIONALIDAD APORTADA POR EL SERVICIO
Control de iluminación	Conexión/desconexión general de la iluminación	En un acceso a la vivienda	8	Confort Eficiencia energética
		En todos los accesos a la vivienda	10	
Automatización y control de toldos/persianas	Monitorización de persianas y toldos	Todas las de sup. superior a 2 m ²	10	Seguridad Confort Accesibilidad Eficiencia energética
		Todas	12	
Control de temperatura y climatización	Crono-termostato	Los necesarios para zonificar la vivienda por zonas	18	Confort Eficiencia energética
		Los necesarios para zonificar la vivienda por estancias	21	
		En todos los accesos de la vivienda	10	
Alarmas de intrusión	Detección de presencia	2 detectores	2	Seguridad
		1 cada 20 m ²	4	
		1 por estancia	7	

RELACIÓN DE SERVICIOS	DISPOSITIVOS	UBICACIÓN	PUNTUACIÓN	FUNCIONALIDAD APORTADA POR EL SERVICIO
Alarmas técnicas inundación	Detector de agua- avisador obligatorio 1 por vivienda	Los necesarios en zonas húmedas	2	Seguridad
	Electroválvula de agua	Al menos una	1	
		Donde sean necesarias	3	
		1 cada 20 m ²	4	
		1 por estancia	7	
Alarmas técnicas fuga de gas	Detector de gas- avisador obligatorio, (1 por vivienda)	1 por zona donde se prevea elementos que funcionen con gas	2	Seguridad
	Electroválvula de gas (al menos una)	Donde sea necesaria	1	
	Electroválvula de gas (más de una)	Donde sean necesarias	1	
Control de accesos – Videoportero	Video-portero (estándar)		1	Seguridad Comunicaciones
	Video-portero (con integración en pasarela)		2	
Teleseguridad	Centralita homologada		3	Ocio y entretenimiento
Radio difusión sonora (AM, FM, DAB)	Tomas de servicio en la vivienda	Según IAU	1	Ocio y entretenimiento
Televisión digital y analógica terrestre	Tomas de servicio en la vivienda	Según IAU	5	Ocio y entretenimiento
Televisión por satélite	Tomas de servicio en la vivienda	Según IAU	4	Ocio y entretenimiento
Telefonía básica		Estancias por servicio	5	Comunicaciones

Tabla nº51: Puntuaciones obtenidas según los sistemas domóticos implantados.

Por lo tanto, las puntuaciones obtenidas de hogar digital para las viviendas objeto del proyecto aquí descrito son las siguientes:

RELACIÓN DE SERVICIOS	PUNTUACIÓN	FUNCIONALIDAD APORTADA POR EL SERVICIO
Control de iluminación	8	Confort Eficiencia energética
Automatización y control de toldos/persianas	12	Seguridad Confort Accesibilidad Eficiencia energética
Control de temperatura y climatización	18	Confort Eficiencia energética
Alarmas de intrusión	7	Seguridad
Alarmas técnicas inundación	2	Seguridad
Alarmas técnicas fuga de gas	2	Seguridad
Control de accesos – Video-portero	1	Seguridad Comunicaciones
Tele-seguridad	3	Ocio y entretenimiento
Radio difusión sonora (AM, FM, DAB)	1	Ocio y entretenimiento
Televisión digital y analógica terrestre	5	Ocio y entretenimiento
Televisión por satélite	4	Ocio y entretenimiento
Telefonía básica	5	Comunicaciones

Tabla nº52: Puntuaciones totales obtenidas para cada servicio.

Por la tabla nº50 obtenemos unos niveles de hogar digital en función de la puntuación total obtenida, consiguiendo así un nivel para las viviendas objeto de:

FUNCIONALIDAD APORTADA POR EL SERVICIO	PUNTUACIÓN	NIVEL DE HOGAR DIGITAL
CONFORT	38	BÁSICO-MEDIO
EFICIENCIA ENERGÉTICA	38	
ACCESIBILIDAD	12	
SEGURIDAD	12	
COMUNICACIONES	6	
OCIO Y ENTRETENIMIENTO	13	
TOTAL	119	

Tabla nº53: Nivel de hogar digital.

1.2.D.B.ARQUITECTURA DEL SISTEMA DOMÓTICO.

La arquitectura de los sistemas hace referencia a la manera en que están organizados sus componentes, los principales tipos de arquitecturas de sistema domótico son las siguientes:

•Arquitectura centralizada:

Este sistema está organizado de tal forma que el controlador sea el “eje central” del sistema, recibiendo la información de los sensores, analizándola, y enviando una orden a los actuadores, según la configuración, o la información que reciba por parte del usuario.

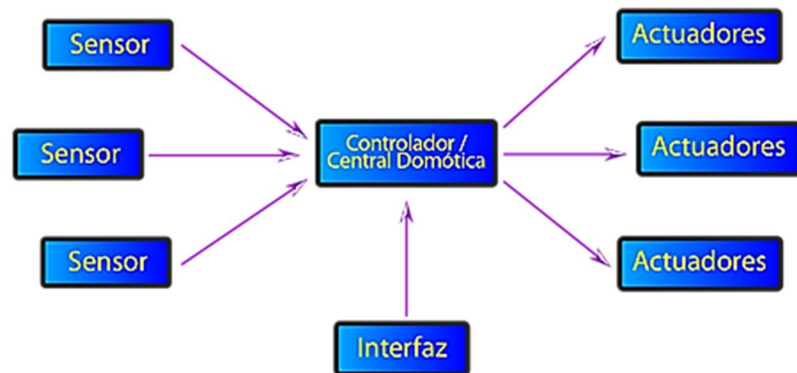


Imagen nº6: Esquema arquitectura centralizada.

•Arquitectura Descentralizada:

En un sistema descentralizado existen varios controladores, conectados a sensores y actuadores, quienes a su vez están interconectados por medio de un "Bus".

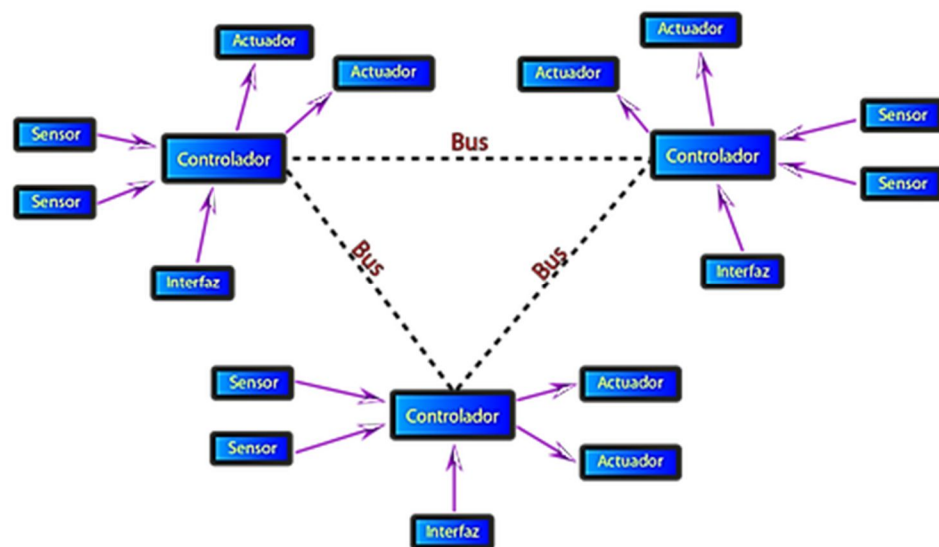


Imagen nº7: Esquema arquitectura descentralizada.

•Arquitectura distribuida:

Este tipo de arquitectura se diferencia por tener sensores y actuadores que son a su vez controladores, es decir son capaces de analizar la información, y están conectados a través de un "Bus" central.

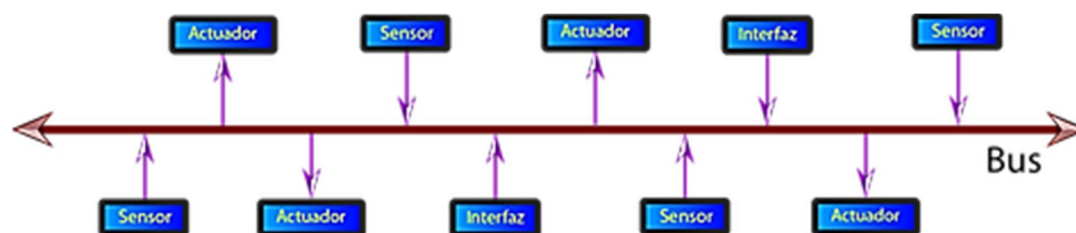


Imagen nº8: Esquema arquitectura distribuida.

•Arquitectura Híbrida / Mixta:

En un sistema basado en este tipo de arquitectura se combinan las arquitecturas de los sistemas distribuidos, centralizados o descentralizados. Por lo que puede disponer de un controlador central o varios controladores descentralizados, los dispositivos de interfaces, sensores y actuadores pueden también ser controladores y procesar la información (que captan ellos mismos u otro sensor), según el programa, o la configuración, y pueden actuar de acuerdo a ella, como por ejemplo, enviándola a otros dispositivos de la red, sin que necesariamente pase por un controlador.

Este tipo de arquitectura es el que se ha desarrollado en el proyecto descrito, debido a que se dispone de controladores centrales situados en el cuadro principal domótico de la vivienda como pueden ser por ejemplo los actuadores relé del sistema de termorregulación, mientras que en el caso de automatización de luces y persianas, por ejemplo, se dispone de un comando actuador en cada una de las estancias, actuando de este modo como controladores locales, teniendo así por tanto la “independencia” de poder llevar a cabo una acción sin necesidad de enviar y recibir la información del controlador.

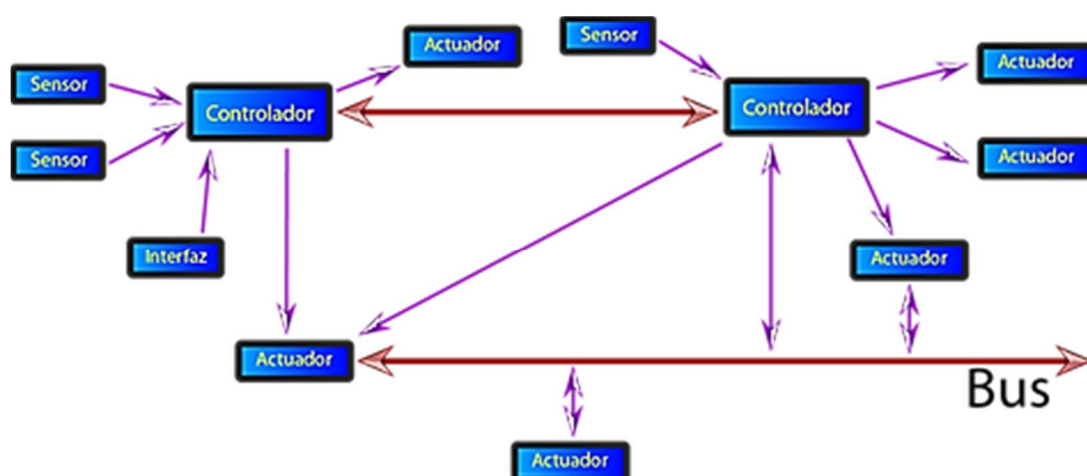


Imagen nº9: Esquema arquitectura mixta.

1.2.D.C.TECNOLOGÍA DEL SISTEMA DOMÓTICO EJECUTADO.

Sobre la base de par trenzado de conformidad con la norma CEI 46-5, la tecnología SCS permite la construcción de instalaciones con dos modos de distribución diferentes: libre y en estrella. La elección se hace en relación a las necesidades de la instalación. En el proyecto objeto se realizará una instalación en estrella detallada posteriormente.

La tecnología BUS SCS, (Sistema de Cableado Simplificado) está basada en un par trenzado formado por dos conductores flexibles; éstos están trenzados y protegidos con una cubierta libre de halógenos con un aislamiento de 450/750V - de acuerdo con el reglamento REBT y las normas UNE correspondientes-. Para la realización de un sistema domótico, el cual se engloba dentro de la definición de hogar digital, es preciso dar cumplimiento al Anexo V. del Real Decreto 346/2011 del 11 de marzo donde se proporcionan las reglas para facilitar la incorporación de las funciones de hogar digital.

A través de este tipo de tecnología, se transmiten cuatro tipos diferentes de señal: energía, datos, video y audio. Pudiendo realizar así, la gestión de la iluminación, automatización de persianas, elaboración de escenarios, sistemas de antirrobo y alarmas técnicas, sistema de sonido, control de la temperatura y la entrada de vídeo.

El protocolo de transmisión es un CSMA / CA. La frecuencia de transmisión de las señales es 9600 Hz. Los dispositivos conectados al bus SCS se configuran mediante la asignación de una dirección y modo de operación única. La configuración se realiza mediante puentes numerados o mediante un software específico (My Home Suite) que interactúa con la puerta de entrada a través del bus Ethernet.

1.2.D.D.SISTEMA DOMÓTICO EJECUTADO.

El hardware del sistema domótico se ha basado en la tecnología aportada por el sistema My_Home, la solución para el sistema domótico de la serie BTicino de Legrand.

El sistema está basado en una serie de alimentadores e interfaces situadas en el cuadro domótico principal de la vivienda, desde el cual se repartirán tres líneas diferentes de bus, una para el sistema de automatización de luces y persianas y termorregulación, otra para antirrobo y alarmas técnicas, y la última para el sistema de videoporteros y difusión sonora, tal y como se puede apreciar en el esquema de integración de los sistemas **(plano nº22. Esquema de integración de sistemas My Home)**.

En el cuadro general domótico contaremos además con un Web-Server para el control local y remoto por Internet y de la red LAN para las funciones domóticas. Este elemento es necesario para poder conseguir el objetivo del proyecto, pues no olvidemos que el fin del mismo es controlar todo el sistema domótico a través de las aplicaciones móviles MyHomePlay (para sistema de automatización) y Door-Entry (para el sistema de video-portero) que la misma firma nos proporciona.

1.2.D.E.MY HOME BTICINO.

My Home es la solución domótica de BTicino por la que es posible diseñar instalaciones domóticas a partir de la instalación eléctrica, pudiendo ser ampliada en cualquier momento.

El sistema My Home es un sistema abierto que permite tanto la integración del productos de otras marcas como la comunicación con el mundo exterior, a través del protocolo TCP/IP. Este sistema se basa en el uso de una única tecnología, el BUS digital.

Las áreas de servicios que nos permite gestionar el sistema My Home son las siguientes:

- Gestión de energía: **control de temperatura**, gestión de cargas y visualización de consumos.
- Seguridad: **antirrobo, alarmas técnicas**, antipático y video control.
- Confort: **automatización de luces, gestión de persianas y activación y difusión sonora de escenarios**.
- Comunicación Audio-Video: **video portero digital**, contestador automático, telefonía.

1.ESQUEMA FUNCIONAL DEL SISTEMA MY HOME:

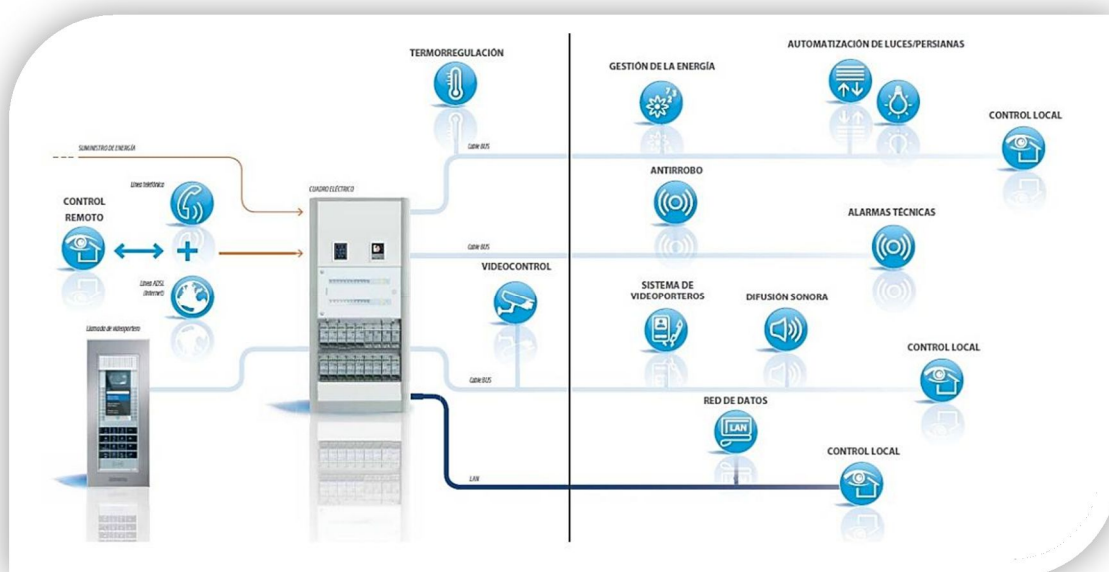


Imagen nº10: Esquema funcional del sistema My Home.

2.INTEGRACION DE LOS SISTEMAS- ESQUEMA GENERAL:

En este esquema se representa todo el sistema a desarrollar en este proyecto, mostrando las áreas que serán tratadas a lo largo del documento. *(Ver esquema Integración de sistemas y cuadro general domótico, planos nº22 y nº23)*

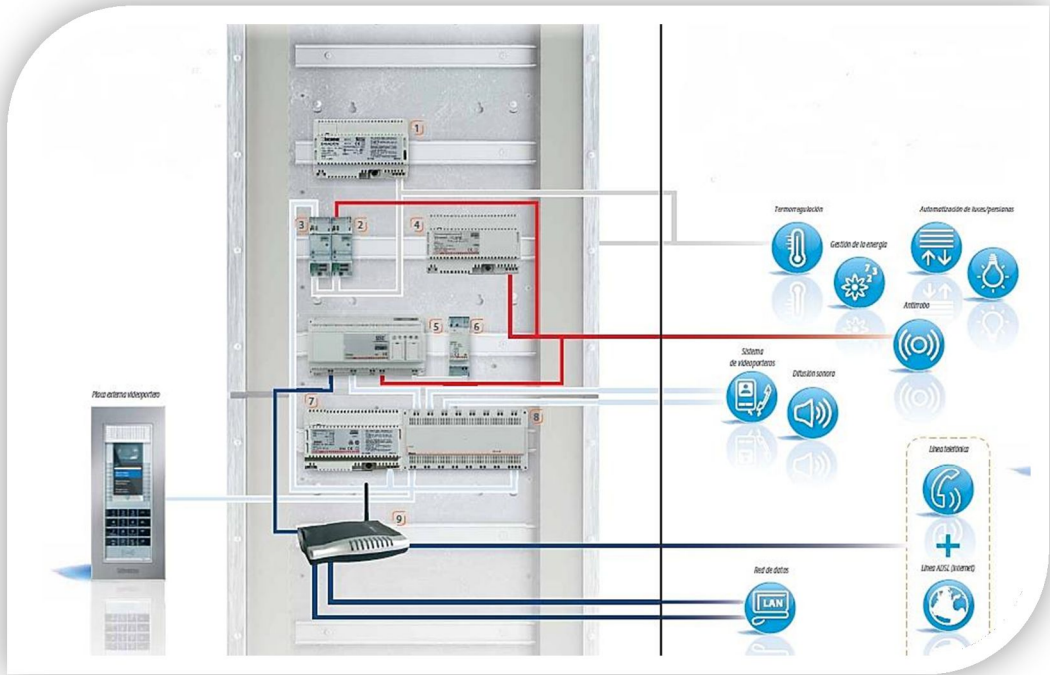


Imagen nº11: Esquema general integración de sistemas.

Para realizar las funciones domóticas y la gestión del sistema My Home, los BUS de los distintos sistemas se integran mediante interfaces específicas que se encuentran en el cuadro domótico general de la vivienda, a lado de los dispositivos con módulos DIN tales como alimentadores, actuadores, etc...

Los elementos que se muestran en la imagen de la integración de sistemas son los siguientes:

Nº	Descripción
1	Alimentador E46ADCN del sistema de automatización, termorregulación y gestión de energía.
2	Interfaz F422 para interconectar los sistemas de automatización y antirrobo.
3	Interfaz F422 para integrar los sistemas de video-porteros y automatización.
4	Alimentador E47ADCN del sistema de antirrobo.
5	Web Server F453AV para el control local y remoto por internet y red LAN de las funciones domóticas.
6	Alimentador 346020 para el Web Server
7	Alimentador 346000 de los sistemas de video-portero y difusión sonora.
8	Matriz multicanal audio/video F441M para la distribución de señales de video-porteros y difusión sonora.
9	Modem/enrutador ADSL para la conexión a internet del sistema My Home mediante el Web Server F453AV.

Tabla nº54: Elementos que componen el cuadro general domótico de la vivienda.

1.2.D.F.CABLEADO Y CANALIZACIONES DEL SISTEMA:

1.CABLEADO.

El sistema domótico proyectado utilizará un cableado mediante sistema BUS. En un sistema BUS, la línea de potencia para la alimentación de la carga no depende de la línea de mandos y esta última es independiente del cableado funcional.

En el proyecto objeto tendremos diferentes tipos de BUSES:

El **BUS BLANCO L4669HF** de automatización de luces, automatización de persianas y termorregulación, que puede coexistir con el BUS BLANCO del sistema antirrobo, siendo el mismo modelo (L4669HF).

El **BUS BLANCO 336904** de video-portero y difusión sonora. Este puede coexistir en el mismo conducto con cables de transmisión de datos, telefonía y señales de TV-SAT, proyectados en la ICT de la edificación.

La separación de los conductos de energía de los cables de la señal deberá respetarse en las cajas de derivación y cuadros eléctricos.

(Las Características de los cables se detallan en el Pliego de Condiciones)

Para la elección del tipo de cable a utilizar en función de la aplicación My Home, se tendrá en cuenta: (verde: adecuado rojo:inadecuado)

CABLE	APLICACION DE MY HOME					
	Iluminación	Automatización persianas	Termorregulación	Difusión sonora	Video control	Video portero
BUS L4669HF						
BUS 336904						

Tabla nº55: Cable a utilizar en función del sistema.

2.CANALIZACIONES.

En la vivienda los cables deben de ser tendidos en tubos protectores de material aislante empotrados en el piso, paredes o techo.

Para instalaciones de empotrar, es necesario usar tubos corrugados de colores diferentes para localizar e instalar el sistema de forma más sencilla, se utilizarán dos canalizaciones de 18 mm de diámetro y de diferente color, utilizándose una canalización de color negro para el bus L4669HF (sistemas de automatización, termorregulación y seguridad), y una canalización de color azul para el bus 336904 (sistemas de difusión sonora y videoportero).



Imagen nº12: Código de colores recomendado para las canalizaciones de cada sistema.

3. ESTRUCTURA DEL CABLEADO PARA AMBIENTE RESIDENCIAL.

El cableado estructurado residencial prevé una estructura con topología “en estrella”: los cables de conexión de las tomas convergen en un punto central denominado “armario de distribución en planta” o área de comunicación. Esta área de comunicación se realiza agrupando todos los dispositivos en un cuadro o centralita que se instalará al lado del cuadro eléctrico general de la vivienda.

Este cuadro incluye:

- Dispositivos para tratar y distribuir señales.
- El cableado para conectar dispositivos de distintas tomas

4. TRAZADO DE LOS CONDUCTOS:

Independientemente del tipo de aplicación de My Home, en lo que concierne al trazado de los conductos, es aconsejable seguir los siguientes aspectos:

- Los radios de curvatura de los trayectos principales deben de ser adecuados para que los conductores y cables no se dañen.

- Los conductos empotrados en muros deben de ser horizontales o verticales o paralelos en los cantos de las paredes, admiten recorridos oblicuos siempre y cuando su longitud sea muy corta.
- Los conductos no empotrados pueden seguir el trayecto más corto.
- Los conductos empotrados en los techos o suelos técnicos pueden seguir el trayecto más corto.
- La distribución entre el cuadro eléctrico y las cajas de derivación debe realizarse mediante una estructura en estrella.
- La distribución entre las cajas de derivación y las cajas de portamecanismos se realiza en estructura libre.

En líneas generales, el trazado de conductos que se adoptará en este proyecto es el siguiente: desde el cuadro principal domótico de la vivienda situado a la entrada de la misma, se hará un trazado a la caja de derivación más próxima, y de ésta, se distribuirá el bus a cada elemento que se encuentre conectado al mismo. De la primera caja de derivación, se tenderá otro conducto hacia la siguiente y de ésta igualmente a cada uno de los elementos que necesiten conexión a bus cercanos a esa caja de derivación, y a mayores otro conducto hacia la caja siguiente.

De la misma forma se hará el tendido de la instalación eléctrica, para alimentar cada una de las cargas como son lámparas y motores de persianas, difusores sonoros... etc.

4.1.Trazado de conductos en sistema de automatización de luces y persianas.

Si se trata de una carga generada desde un único punto, es decir con un actuador de empotrar con mando tal y como se ha proyectado en las viviendas objeto, el conducto se dirigirá desde la caja de portamecanismos hacia la carga.

4.3.Trazado de conductos en sistema antirrobo.

Para la conexión entre el cuadro eléctrico (alimentador del sistema antirrobo) y la sirena externa, es necesario tener un conducto dedicado únicamente a ello.

Para la conexión de la centralita antirrobo con el comunicador telefónico, son necesarios dos conductos separados para el tránsito del bus antirrobo y el cable telefónico.

4.4.Trazado de conductos en sistema de difusión sonora.

De forma similar a los sistemas anteriores, el conducto irá desde el cuadro a cada una de las cajas de registro situadas en cada una de las estancias, y de cada una de estas a los amplificadores y entradas RCA. Lo mismo ocurrirá con el trazado de la línea eléctrica, de el cuadro de la vivienda saldrá a cada una de las cajas de registro y de cada una de estas se hará un trazado a los difusores sonoros.

1.2.D.G.DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DEL SISTEMA DOMÓTICO.

1.Área de automatización

El sistema My Home Automatización permite la gestión simultánea y en modo integrado de las funciones tales como: la gestión de iluminación y el accionamiento de persianas.

En relación con los dispositivos de instalación eléctrica tradicional, los dispositivos de automatización disponen de un circuito electrónico con una lógica programable y están conectados entre ellos mediante un cable BUS de dos conductores para el transporte de la información y la alimentación eléctrica de baja tensión (27 Vcc).

a. DISPOSITIVOS:

- **Mandos:** conectados solamente con el cable BUS. Los equipos de mando permiten controlar el estado de los actuadores con funciones diferentes: ON/OFF, temporización, etc. que dependen del modo de funcionamiento asignado mediante la configuración adecuada.

La parte electrónica de estos equipos está separada de la mecánica de accionamiento para poder elegir libremente el tipo, el número y las dimensiones de las teclas de accionamiento. De esta forma el dispositivo es modular para responder a las exigencias de la instalación y a las diferentes funciones demandadas por el usuario.

Las teclas o cubreteclas que se pueden utilizar son de dos tipos:

- Cubretecla con una sola función de uno o dos módulos.
- Cubretecla con dos funciones de uno o dos módulos.

- **Actuadores:** Los actuadores ejecutan los mandos asociados a éstos y controlan la carga conectada como un relé del tipo electromecánico. Este es el motivo por el cual están conectados al cable de BUS y además a la línea de 230 Vca de alimentación de la carga.

Hay diferentes tipos de actuadores:

- **Actuadores de dos módulos de empotrar:** están disponibles en las versiones de 1 y 2 relés, para el accionamiento de 1 carga individual (lámpara) o una carga doble (motor para persianas).

Dichos actuadores, se pueden usar como puntos de accionamiento al tener en la pared frontal pulsadores de mando accionados por cubreteclas. *Esto es lo que se dispondrá en el proyecto a ejecutar, teniendo de este modo en un mismo módulo un mando-actuador.*

- **Actuadores con módulo DIN:** este tipo de actuadores son aptos para la instalación centralizada en cuadros y cajas. Están disponibles en diferentes versiones, 1, 2 y 4 relés y cuentan con un pulsador de accionamiento de la carga para realizar prueba de funcionamiento de los mismos. Para la automatización de luces y persianas no se ha proyectado actuadores de tipo DIN.

En el proyecto objeto se han dispuesto **comandos-actuadores**, que realizan a la vez las dos funciones descritas anteriormente, la de mando y la de actuador de empotrar.

(Ver características en el pliego de condiciones)

b.CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA:

Si se configuran correctamente los dispositivos del sistema de automatización se puede gestionar la carga de los siguientes modos:

- Accionamiento de una carga individual (lámpara, persiana, etc ...)
- Accionamiento de uno o varios grupos de cargas (por ejemplo, solamente las persianas de una zona de la casa, etc...)
- Gestión simultánea de todas las cargas (por ejemplo, el apagado general de todas las luces de la vivienda, y/o el cierre de todas las persianas).

La configuración de los dispositivos se puede realizar de manera física o bien se puede realizar una configuración virtual. Ésta última es la que se llevará a cabo en el proyecto descrito. Para la configuración de los actuadores y mandos se utilizarán los siguientes términos:

- **Ambiente (A):** conjunto de dispositivos que pertenecen a una zona lógica, entendiéndose por zona lógica una estancia de la vivienda (salón, dormitorio, etc...)
- **Punto de luz (PL):** Identificador numérico del actuador individual dentro del ambiente.
- **Grupo (G):** conjunto de los dispositivos pertenecientes a ambientes diferentes pero que se han de accionar al mismo tiempo.
- **Mando (M):** definición de la función desarrollada. Es decir mediante la configuración adoptada en el parámetro M seleccionamos el modo de funcionamiento. Los modos de funcionamiento se contemplan más adelante.

b.1.NIVELES DE DIRECCIONAMIENTO:

•**MANDO PUNTO-PUNTO:** mando directo con un solo actuador identificado por un número de ambiente y por un número de punto de luz.

Dispositivo de mando: $A = n^* \quad PL = n^*$

Actuador: $A = n^* \quad PL = n^*$

•**MANDO DE AMBIENTE:** mando directo para todos los actuadores identificados por el mismo número de ambiente.

Dispositivo de mando: $A = AMB \quad PL = n^*$

Actuador: $A = n^* \quad PL = n^*$

- **MANDO DE GRUPO:** mando directo para todos los actuadores de ambientes diferentes pero que se identifiquen con el mismo número de grupo.

Dispositivo de mando: A= GR PL= n*

Actuador: A= n* PL= n* G= n*

- **MANDO GENERAL:** mando directo para todos los actuadores del sistema.

Dispositivo de mando: A= GEN PL= /

Actuador: A= n* PL= n* G= n*

n*= Cualquier configurador numérico del 1 al 9.

b.2.MODOS DE FUNCIONAMIENTO:

Las tablas que se muestran a continuación, contiene los diferentes modos de funcionamiento en función del configurador y de la tipología del cubreteclas utilizado en el dispositivo:

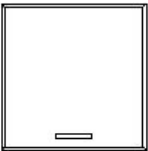
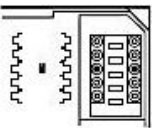
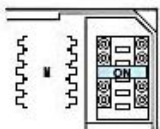
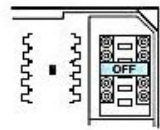
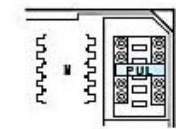
TABLA DE MANDOS		
Cubreteclas	Valor configurador (M)	Función desarrollada
1 FUNCIÓN		
	 ningún configurador	Mando de ON/OFF cíclico. Al presionar repetidamente, el dispositivo utilizado con actuadores con relés, envía alternativamente el comando de ON y de OFF. Con actuadores dimmer, se regula la potencia de carga.
	 configurador ON	Mando de ON. Al presionar el respectivo cubretecla, el dispositivo envía el comando ON.
	 configurador OFF	Mando de OFF. Al presionar el respectivo cubretecla, el dispositivo envía el comando OFF.
	 configurador PUL	Mando ON-OFF mono-estable (pulsador). Este modo permite realizar con comando ON/OFF similar al comando de un pulsador tradicional punto-punto destinado a una sola dirección.

Tabla nº56: Mandos con 1 función.

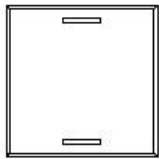
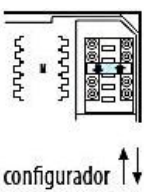
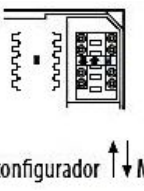
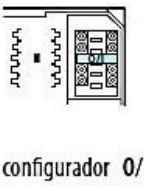
TABLA DE MANDOS		
Cubreteclas	Valor configurador (M)	Función desarrollada
2 FUNCIONES		
	 configurador ↑↓	Mando bi-estable con retención (ARRIBA-ABAJO para persianas). Presionando el cubre tecla superior o inferior se envía el comando arriba-abajo. Después de la activación la presión sucesiva del cubretecla permite detener la posición elegida.
	 configurador ↑↓ M	Mando mono-estable (ARRIBA-ABAJO para persianas). Presionando el cubre tecla superior o inferior se envía el comando arriba-abajo. Al soltar el cubretecla se produce el STOP del motor.
	 configurador 0/I	Mando ON/OFF. Utilizado con actuadores relés, cuando se acciona el cubretecla superior envía el comando ON, cuando se acciona el inferior el comando OFF. Con actuadores dimmer al accionar el cubretecla se regula la potencia de carga.

Tabla nº57: Mandos con 2 funciones.

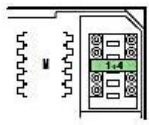
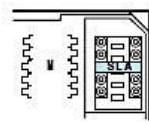
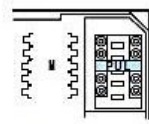
Valor configurador (M)	Función desarrollada
 Configurador 1÷4	Funciones especiales. Este modo permite ejecutar funciones especiales (OFF retardado/STOP temporizado) según el tipo de actuador empleado (individual o doble) y al configurador numérico situado.
 Configurador SLA	Slave. Este modo permite mandar a dos o más actuadores ejecutar un comando. Los actuadores con el configurador SLA repiten la función desarrollada por otro actuador que funciona como máster. Los actuadores han de tener las mismas direcciones y han de ser del mismo tipo.
 Configurador PUL	PUL. El dispositivo no se activa con los mandos de ambiente y general.

Tabla nº58: Valor del configurador M de los mandos.

1.1. Automatización de luces.

Para la automatización de las luces de los diferentes ambientes, utilizaremos, un comando-actuador, el cual estará conectado a la línea de bus y a la red eléctrica de 230 Vca.

El comando actuador utilizado es el modelo H4672M2 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. Está compuesto por un relé y dos módulos de empotrar, al que posteriormente se le añadirá un cubre tecla de ON/OFF.

1.2. Automatización de persianas.

La automatización de los motores de las persianas, es similar a la automatización de luces. El comando actuador utilizado es el modelo H4661M2 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. La diferencia con el utilizado para la automatización de luces es que este está compuesto por dos relés, posteriormente se le añadirá un cubre tecla de ARRIBA/ABAJO.

Para los dos sistemas, tanto para el de automatización de luces como para el de persianas, del alimentador situado en el cuadro (E46ADCN) sale una línea de bus procedente de la interfaz de automatización (F422), que será encargada de repartir la línea de bus para el área de automatización, a dicho bus se conectarán tanto el mando como el mando-actuador de cada uno de los puntos de luz y los motores, así como el local display que se utilizará para la creación de escenarios y la pantalla general desde la que se controlarán varios sistemas de la instalación. *Ejemplo: Configuración de luces y persianas del salón de la vivienda A, siendo esta estancia denominada ambiente nº6.*

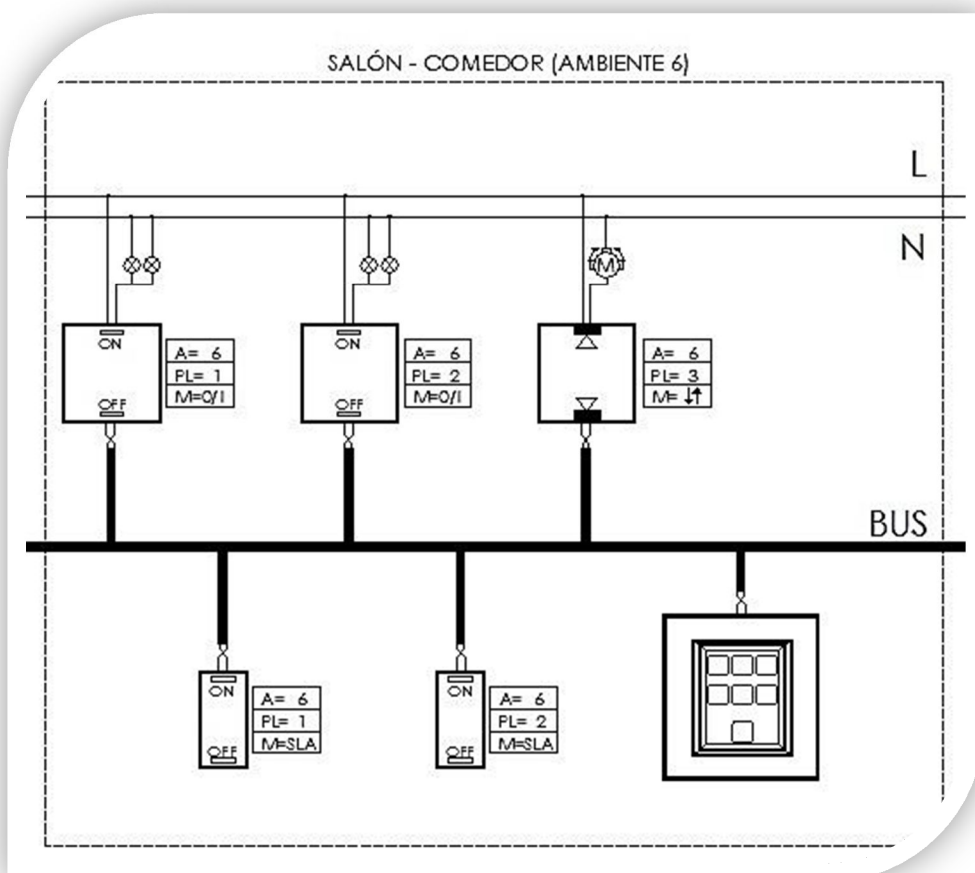


Imagen nº13: Sistema de automatización de luces y persianas para el salón de la vivienda Ático A.

Al comando actuador le llegan dos líneas, una procedente de la fase de línea eléctrica a 230 Vca y otra línea de BUS procedente del alimentador E46ADCN.

Como se ha visto con anterioridad en la programación o configuración del comando-actuador, tenemos tres parámetros: ambiente, punto de luz y mando.

En este caso, nos encontramos en el ambiente 6 pues así ha sido denominado el salón.

Los puntos de luz han sido denominados mediante el indicador 1 y 2.

La configuración M=0/1 para los comandos-actuador de luces nos indica que es un Mando ON/OFF. Así cuando se acciona el cubre tecla superior, el dispositivo envía un comando ON y cuando se activa el inferior se envía un comando de OFF.

El motor de la persiana ha sido denominado como PL=3, pues el 1 y 2 están ocupados por las luces de este ambiente, como se ha visto anteriormente.

Por último la configuración M=1 \updownarrow nos indica que es un mando mono-estable (ARRIBA-ABAJO). Así, el dispositivo envía un comando arriba-abajo para el motor de las persianas mientras que se actúa sobre el cubre tecla superior o inferior respectivamente. Al soltar el cubre tecla se produce el STOP del motor.

Además en el salón se han dispuesto dos mandos para encender y apagar las luces desde otro punto del ambiente, la configuración de estos contiene al igual que el comando-actuador los parámetros A=6 (nos encontramos en el ambiente 6) PL=1 ó 2 (comanda los puntos de luz 1 y 2 respectivamente) y M=SLA esta configuración indica que este mando es esclavo del comando-actuador que gobierna el mismo punto de luz que al mando se le asigna, así, dicho mando comandará el mismo punto de luz que el comando-actuador con el mismo parámetro de PL.

(Ver esquemas de Automatización luces y persianas en Planos. Planos nº 24 y 25)

1.3. Escenarios en sistemas de automatización.

Se ha proyectado un local display en las entradas de todas las viviendas, con el fin de crear una serie de escenarios para controlarlos desde el mismo.

Los dos escenarios que se llevarán a cabo serán dos: el apagado general de las luces de las viviendas, así como la bajada de todas las persianas.

Para la creación de escenarios, se configuran 4 parámetros del local display:

A	Ambiente	0-9 Ambiente módulo escenario
PL	Punto de luz	1-9, Punto de luz del módulo escenario
MOD	Modo	Función que se quiere controlar con el escenario.
FUN	Función	1 para el comando de escenarios

Tabla nº59: Parámetros de configuración del Local Display.

Por tanto, si solamente queremos crear dos escenarios los cuales producen un encendido/apagado general, y teniendo en cuenta el siguiente nivel de direccionamiento

MANDO GENERAL: mando directo para todos los actuadores del sistema.

Dispositivo de mando: A= GEN PL= /

La configuración de los dos escenarios será la siguiente:

Escenario nº1:

A= GEN (todos los ambientes)

PL= / (todos los puntos de luz que tengan el modo que se indica en MOD)

MOD=0/1 (aquellos actuadores con M= on/off)

FUN= 1

Escenario nº2:

A= GEN (todos los ambientes)

PL= / (todos los puntos de luz que tengan el modo que se indica en MOD)

MOD=↕ (aquellos actuadores con M= arriba/abajo)

FUN= 1

2. Área de termorregulación

La monitorización del sistema de termorregulación nos va a permitir programar todas las temperaturas de confort que se desean en la vivienda, ya sea de manera global o especificar temperaturas distintas para las diferentes estancias de la vivienda.

α.DISPOSITIVOS:

- **Alimentador:** modelo E46ADCN, es el mismo alimentador que el utilizado para automatización.

- **Centralita de termorregulación:** es la unidad que permite configurar el sistema, personalización de los programas y visualización de la información. En este caso se dispondrá de una centralita de 99 zonas.

- **Sondas-Termostato digital:** se han de instalar en cada zona para poder medir la temperatura ambiente y modificar localmente la temperatura programada.

- **Electroválvulas:** accionan las electroválvulas y las bombas de circulación. La elección y tipo de actuadores depende de la tipología de electroválvulas instaladas.

- **Actuadores DIN:** en el sistema de termorregulación se vuelve de carácter obligatorio la utilización de actuadores DIN instalados en el cuadro general domótico de la vivienda. Son actuadores de 4 relés para el control de las electroválvulas. Cada uno de estos actuadores puede controlar hasta cuatro válvulas. A mayores se ha dispuesto de un actuador de 2 relés para el control de la electroválvula general.

b.CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA:

La instalación de sondas en cada uno de los ambientes o estancias de la vivienda, nos permite realizar con control local.

El control local es un control sencillo basado en las sondas situadas en cada una de las estancias, este tipo de control nos permite:

- Variar la temperatura $\pm 3^{\circ}\text{C}$ respecto al valor programado en la centralita.
- Gestionar los modos de funcionamiento (OFF; antihelio/protección térmica y automático)
- Accionar la velocidad del ventilador de fan coils, en el caso de tener estos dispositivos para la termorregulación del sistema.

El sistema de termorregulación ha de configurarse correctamente para permitir una interacción con sondas, actuadores y centralita definiendo:

- Para las sondas:** modo “master” o “slave”.
- Para los actuadores:** la zona de pertenencia, el tipo de carga a gestionar y el número de actuadores pertenecientes a la misma zona.
- Para las centralitas:**
 - oLas zonas del sistema y el nombre de estas.
 - oLos modos de funcionamiento de los actuadores (calefacción/clima).
 - oEl tipo de carga a controlar (en este caso electroválvulas).
 - oLas bombas presentes en el sistema .
 - oEn el caso de que fuese necesario el retardo de encendido de las bombas.

•ZONA ZA Y ZB DIRECCIÓN DE LAS SONDAS

Dirección de los dispositivos pertenecientes a una zona lógica; por ejemplo, en una vivienda se puede hablar de zona dormitorios, zona de estar y sótano.

•NÚMERO PROGRESIVO DE ZONA N

Identificativo numérico del actuador individual en el interior de la misma zona.

•DIRECCIÓN DE LOS ACTUADORES:

La dirección de cada actuador se define unívocamente al situar los configuradores numéricos del 0 al 9 en las posiciones ZA y ZB. Para cada zona se puede definir un número máximo de 9 direcciones al situar los configuradores numéricos de 1 a 9 en la posición N; en un sistema se podrán definir un máximo de 4 a 99 zonas en función de la centraliza utilizada.

•DIRECCIÓN DE LAS SONDAS:

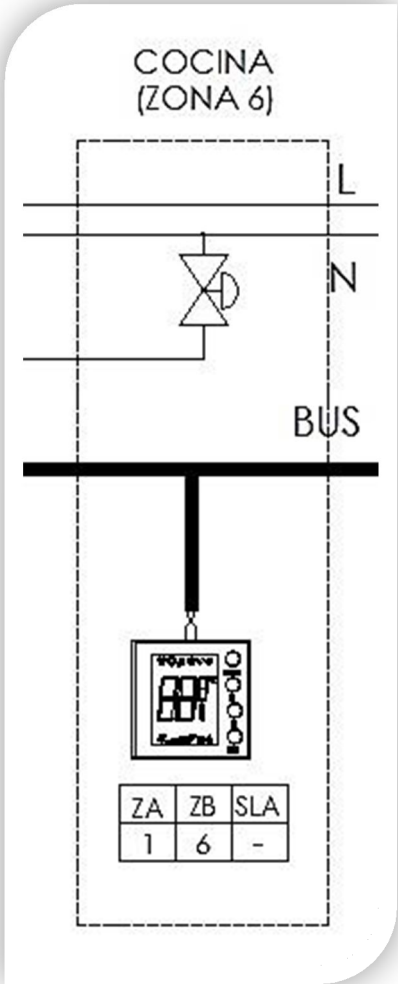
También las zonas disponen de posiciones ZA y ZB para la definición de la dirección de los actuadores. Para dichas posiciones se contemplan configuradores numéricos que habilitan el dispositivo para enviar el mando respectivo.

De este modo, para la configuración de los termostatos o sondas digitales se efectuará siguiendo la tabla nº62:

SONDA ZONA *		
[ZA]	[ZB]	[SLA]
- (nº de sonda en el ambiente)	- (zona o ambiente asigando)	-

Tabla nº60: Configuración de las sondas digitales.

Ejemplo: Configuración de la cocina de la vivienda A.



A la sonda o termostato digital le llega una línea de BUS procedente del alimentador ED46ADCN.

La electroválvula se encuentra conectada por un lado a la línea eléctrica y por otro al actuador DIN F430/4 situado en el cuadro general de la vivienda.

Como se ha visto con anterioridad en la programación o configuración del comando-actuador, tenemos dos parámetros, ZA y ZB.

En el caso de la vivienda A, se ha dividido la casa en 6 zonas para la configuración del sistema de termorregulación.

Así, la cocina corresponde a la zona 6 de la vivienda. Siendo la configuración de la sonda por tanto ZA=1 (una única sonda en la cocina) y ZB=6 (puesto que la cocina es la zona 6)

Imagen nº14: Sistema de termorregulación para la vivienda Ático A.

(Ver esquemas de Termorregulación en Planos. Planos nº26 y 27)

3. Área de seguridad.

El sistema de seguridad o antirrobo de My Home es un sistema de alarmas capaz de detectar intrusiones, de señalar inmediatamente el evento con alarmas sonoras, visuales y mensajes telefónicos. El sistema puede integrarse con dispositivos capaces de realizar funciones como la protección de la caída en caso de fugas de gas o inundaciones por medio de sensores específicos. En el proyecto descrito, se dotará a las viviendas de alarmas de fuga de gas y alarmas de inundación.

➤ ALARMA ANTIRROBO.

El sistema antirrobo proyectado incluye una centralita programable para el control y supervisión de la instalación, así como dispositivos de mando y gestión y detectores volumétricos (sensores IR+MW) para la protección interna de la vivienda.

➤ ALARMAS TÉCNICAS: CONTROL DE FUGA DE AGUA O GAS.

Detección de fuga de gas o agua mediante el envío de un mensaje y el cierre inmediato de la instalación de agua o gas.

Con la incorporación de un sensor de detección de agua o gas en el sistema antirrobo de My Home se activa una electroválvula para el cierre de la tubería de la red de distribución de agua o gas.

Simultáneamente suena una sirena interna mientras el comunicador de la centralita antirrobo envía un mensaje telefónico de alarma.

α.DISPOSITIVOS:

- **Activadores (Lector transponder):** permiten activar/desactivar el sistema tras introducir un código numérico o una llave transponder.

- **Sensores IR+MW:** están disponibles en dos versiones, con sensor IR o con sensor IR + MW.

- **Interfaz de cable-radio:** permite incorporar en el sistema antirrobo cableado dispositivos con tecnología radio.

- **Dispositivos para alarmas técnicas:**

 - o Sensor radio para detectar presencia de agua.

 - o Interfaz de canal auxiliar para la incorporación de sensores de gas.

b.CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA:

Configurar los dispositivos del sistema antirrobo significa asignar la respectiva dirección y programar el modo operativo. La dirección permite identificar cada dispositivo en el sistema, los modos operativos y las funciones específicas desempeñadas por cada dispositivo, siendo estas, centralita, sensor, sirena, etc...

La dirección de cada dispositivo se establece asignando un valor a las siguientes posiciones:

- **Z:** para especificar el número de la zona de pertenencia del dispositivo, si pertenece al grupo de sensores. Si el dispositivo pertenece al grupo de activadores, este parámetro no debe configurarse.
- **N:** para especificar el número progresivo del dispositivo de la zona indicada en Z.

•CANALES AUXILIARES:

Además de las funciones típicas, los dispositivos del sistema antirrobo pueden desempeñar una serie de aplicaciones independientes del estado de la instalación debido a un canal auxiliar utilizado por algunos dispositivos como por ejemplo las alarmas técnicas.

Así el bus del sistema antirrobo es capaz de gestionar tres tipos de información diferentes:

- Información relativa a los eventos de intrusión o robo.
- Información sobre el estado y funcionamiento del sistema.
- Información sobre eventos o alarmas auxiliares.

La combinación entre el canal auxiliar y el tipo de alarma técnica que se corresponde con la centralita proyectada es la siguiente:

TIPO DE ALARMA TÉCNICA	CANAL AUXILIAR ASIGNADO
Fuga de gas	1
Congelador	2
Inundación	3
Antipánico	4
Alarmas técnicas generales	5-6-7
Incendio	8
Telesocorro	9

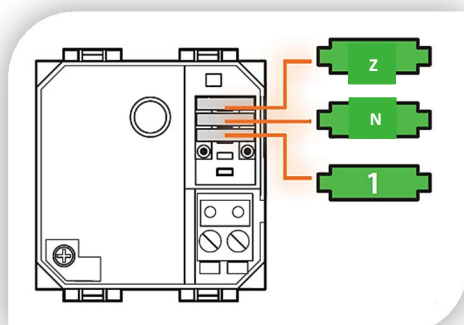
Tabla nº61: Canal auxiliar en función del tipo de alarma técnica.

3.1.Sistema antirrobo.

La detección de intrusiones se realiza mediante sensores IR+MW situados en cada una de las estancias de las viviendas expuestas a la entrada de personas no autorizadas, es decir, todas aquellas que dispongan de un acceso al exterior, bien por puerta o por ventana.

La activación del sensor dará lugar tanto a la activación de la sirena interior como a la activación del comunicador telefónico que se encarga de advertir al propietario de que se ha producido una intrusión en el domicilio.

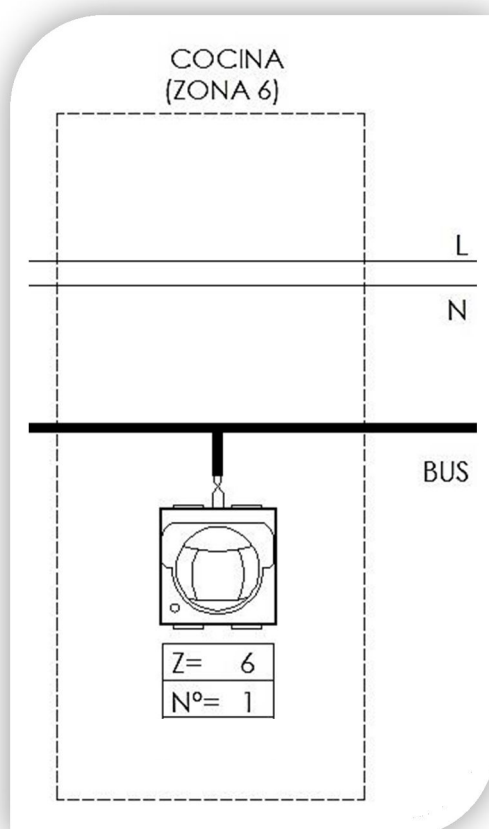
La configuración del sensor IR+MW es la siguiente:



Siendo Z la zona donde se encuentra el sensor, N° el número de sensor de la zona Z.

Imagen nº15: Configuradores sensor IR.

Ejemplo: Configuración de la cocina de la vivienda A.



El sensor IR está conectado a la línea de BUS solamente. Este detectará la intrusión en la zona donde se encuentre y provocará la activación de la centralita antirobo, enviando esta un mensaje al móvil del propietario.

Además, en esa misma línea de BUS se encuentra conectada la sirena interna, por tanto, si el sensor IR+MW se activa, la sirena también lo hará provocando así un aviso sonoro.

Como se ha visto con anterioridad en la configuración del sensor, tenemos dos parámetros, Z y N°.

En el caso de la vivienda A, se ha dividido la casa en 6 zonas para la configuración del sistema de antirobo. Así, la cocina se ha identificado como zona 6 de la vivienda. Siendo la configuración del sensor por tanto Z=6 (zona 6) y N=1 (sensor 1 de la zona 6).

Imagen nº16: Sistema de seguridad antirobo para vivienda Ático A.

3.2. Control de inundaciones.

El control de inundación de una estancia o vivienda completa se realiza mediante un sensor o detector de inundación especial que transmite la señal a un receptor radio conectado al sistema antirrobo que manda un actuador que controla una electroválvula, así, si se produce una inundación el detector envía la señal al receptor radio y éste a su vez le da la orden al actuador de cerrar la electroválvula.

Además, este sistema activa a su vez el comunicador telefónico, que se encarga de advertir al propietario mediante una llamada telefónica que se está produciendo una inundación. El esquema seguido para el control de inundaciones es el siguiente:

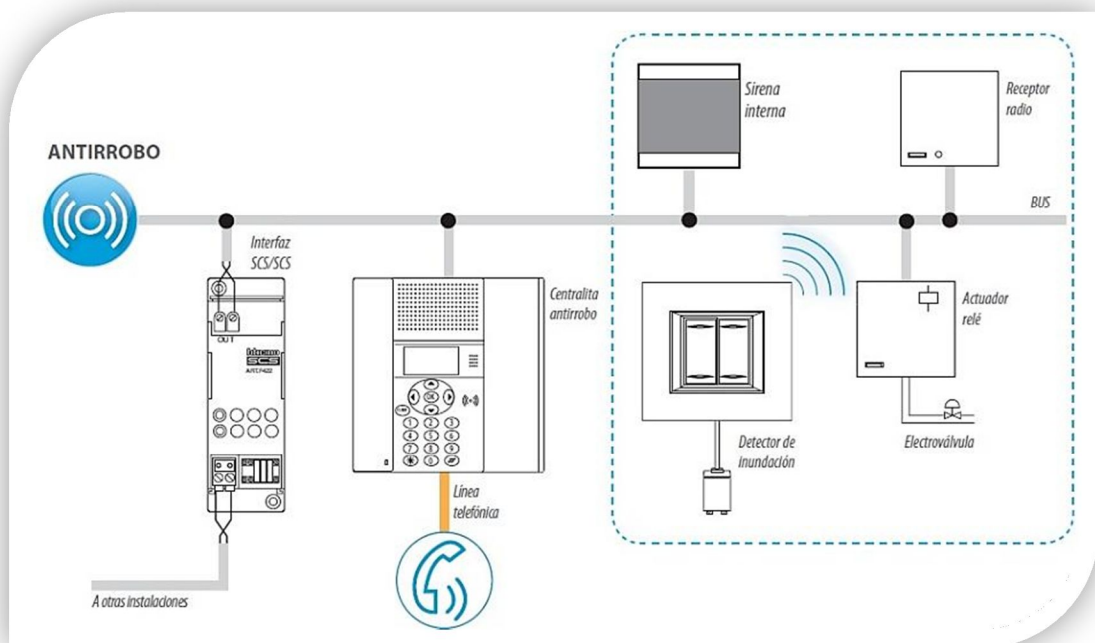


Imagen nº17: Esquema control de inundaciones.

Las conexiones y configuración del actuador utilizado para el cierre de la electroválvula son las siguientes:

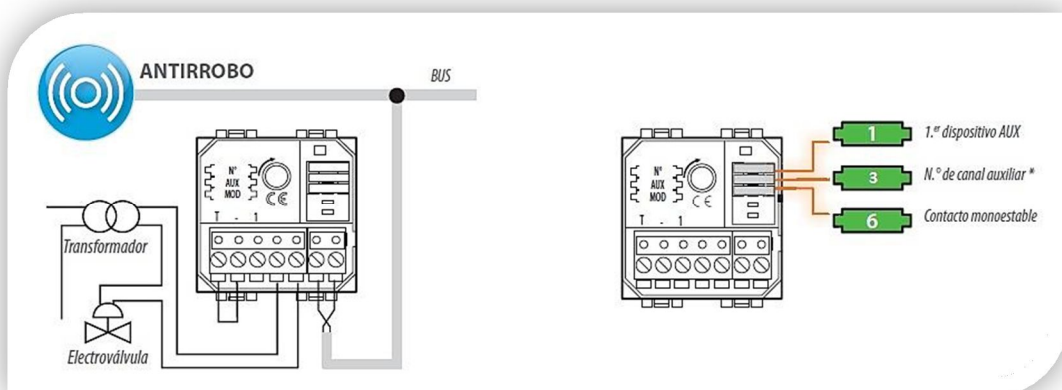


Imagen nº18: Configuradores del actuador relé utilizado en alarmas técnicas.

En la instalación proyectada utilizaremos una configuración del actuador biestable, por tanto el configurados MOD tomara el valor 3.

Ejemplo: Configuración de la cocina de la vivienda A.

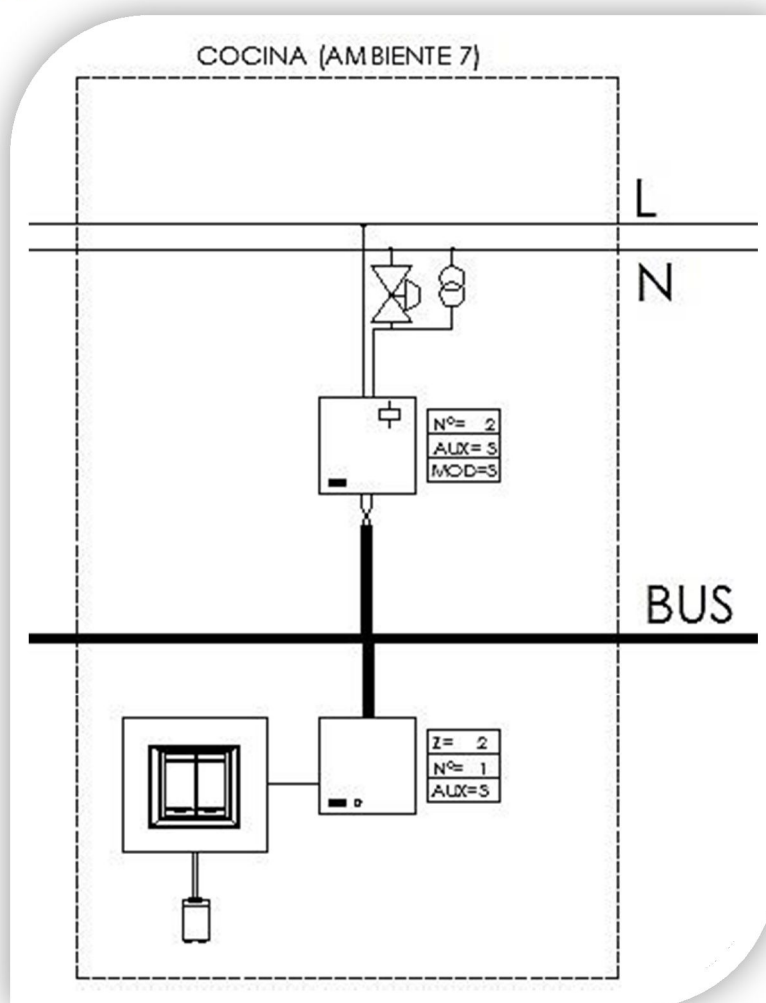


Imagen nº19: Sistema de alarma técnica- control de inundación para vivienda Ático A.

Al actuador relé le llegan dos líneas, una procedente de la fase de línea eléctrica a 230 Vca y otra línea de BUS procedente del alimentador E47ADCN.

En el caso del sistema de control de inundación, se ha respetado la distribución de ambientes que se realizó en el sistema de automatización de luces y persianas.

Como se ha visto con anterioridad en la configuración del sistema, tendremos tres parámetros tanto en el actuador relé como en el receptor unido al detector de humedad o inundación. Para el actuador tendremos los parámetros N°, AUX y MOD. Para el receptor activado por el detector de inundación los tres parámetros serán Z, N° y AUX.

En el caso de la vivienda 7ªA tenemos que el actuador relé de la cocina adopta N°=2 (actuador número 2 en la vivienda) AUX=3 (el canal auxiliar asignado para el control de inundación es el 3 por la tabla nº63) y MOD=3 (configuración biestable)

Para el receptor, los parámetros se han configurado como Z=2(receptor número 2 de la vivienda) N°=1 (receptor 1 del ambiente 7) y AUX=3 (el canal auxiliar asignado para el control de inundación es el 3 por la tabla nº63).

3.3. Control de fugas de gas.

El control de las fugas de gas se realiza mediante el uso de un detector de gas metano incorporado en el sistema antirrobo mediante una interfaz de canal auxiliar.

Al comprobar la presencia de fuga de gas, el detector, mediante la interfaz, genera una señal de alarma técnica para cerrar la electroválvula de alimentación del gas al mismo tiempo que envía una llamada telefónica por medio de la centralita que se encarga de avisar al dueño de la vivienda.

El esquema seguido para el control de gas es el siguiente:

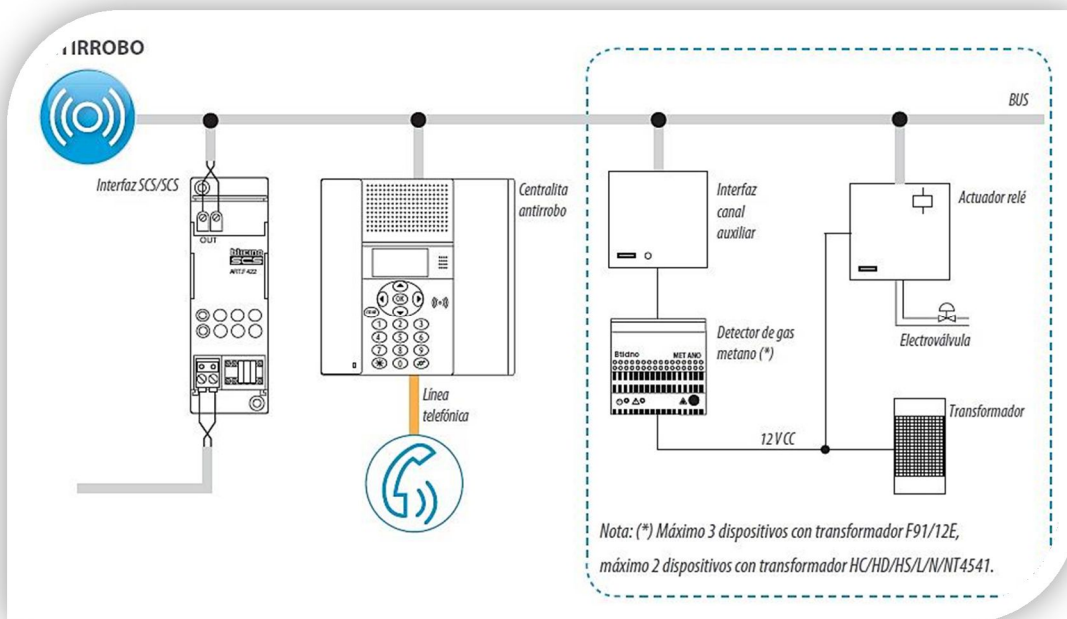


Imagen nº20: Esquema control de fuga de gas metano.

Las conexiones y configuración del actuador utilizado para el cierre de la electroválvula son las siguientes:

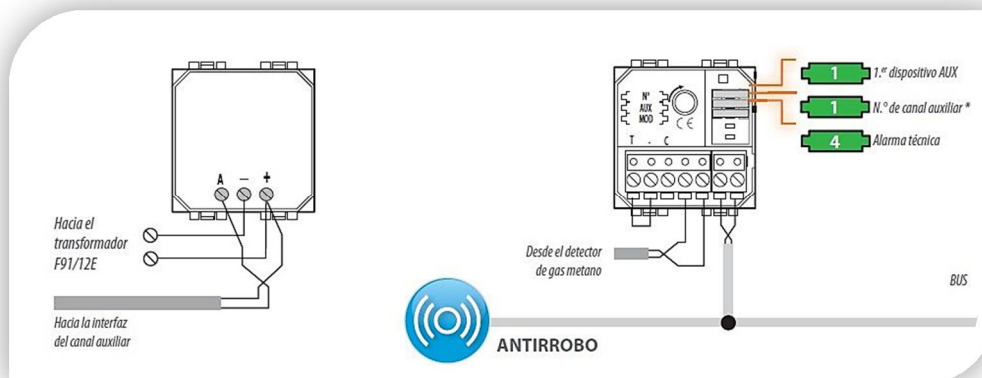


Imagen nº21: Configuradores actuador relé utilizado en alarmas técnicas.

En la instalación proyectada utilizaremos una configuración del actuador biestable, por tanto el configurados MOD tomara el valor 3.

Ejemplo: Configuración de la cocina de la vivienda A.

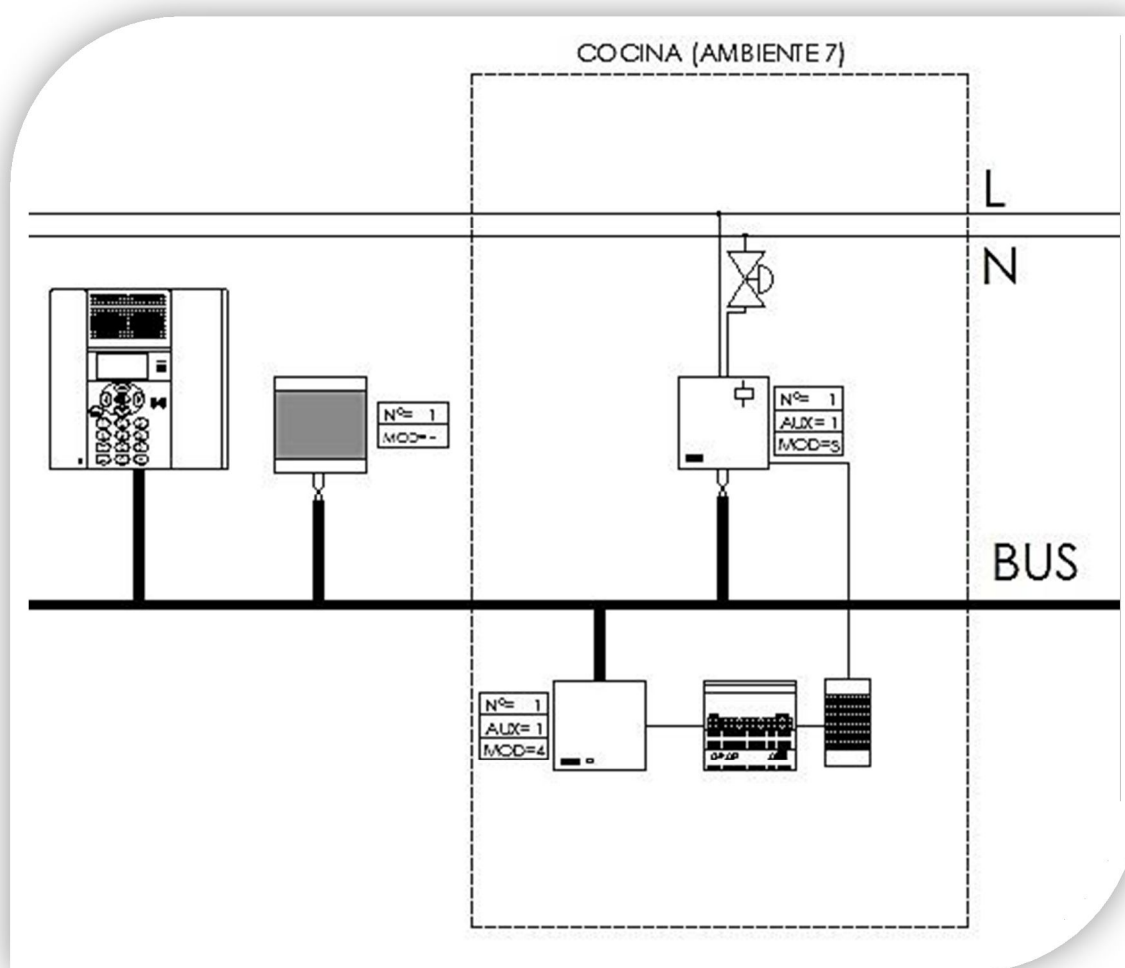


Imagen nº22: Sistema de control de fuga de gas para vivienda Ático A.

Al actuador relé le llegan dos líneas, una procedente de la fase de línea eléctrica a 230 Vca y otra línea de BUS procedente del alimentador del sistema antirrobo (E47ADCN).

En el caso del sistema de control de fuga de gas, se ha respetado la distribución de ambientes que se realizó en el sistema de automatización de luces y persianas.

En el caso ejemplo, la cocina pertenece al ambiente 7.

Como se ha visto con anterioridad en la configuración del sistema, tendremos tres parámetros tanto en el actuador relé como en el interfaz unido al detector de gas metano. Para el actuador tendremos los parámetros Nº, AUX y MOD. Para la interfaz serán Nº, AUX y MOD

En el caso de la vivienda 7ªA tenemos que el actuador relé de la cocina adopta Nº=1 (actuador número 1 en la vivienda) AUX=1 (el canal auxiliar asignado para el control de fugas de gas es el 1 por la tabla nº63) y MOD=3 (configuración biestable)

Para el receptor, los parámetros se han configurado como N=1(interfaz número 1 de la vivienda) N°=1 (receptor 1 del ambiente 7) y AUX=1 (el canal auxiliar asignado para el control de fugas de gas es el 1 por la tabla nº63).

4.Difusión sonora.

Con la difusión sonora estéreo es posible seleccionar y controlar el sonido, además de difundirlo de forma simultánea en varios ambientes. La difusión sonora consta de amplificadores y difusores perfectamente integrados en la instalación eléctrica que permiten escuchar un equipo HI-FI o una FM incorporada.

Mediante una interfaz multimedia el sistema My Home permite escuchar en toda la vivienda archivos de audio en formato mp3 reproducidos en un ordenador de la red LAN doméstica.

a.DISPOSITIVOS

Para la realización de un sistema de difusión sonora se deben incorporar los siguientes componentes:

- **Fuentes sonoras:** son dispositivos que generan una señal de audio estéreo. En el proyecto objeto se ha dispuesto un sintonizador de radio en cada vivienda así como dos entradas RCA una situada en el salón y otra en el dormitorio principal de cada una de las viviendas.
- **Amplificadores sonoros:** amplifican la señal de audio procedente de la fuente sonora dirigidas hacia los difusores sonoros. En el proyecto objeto se han dispuesto amplificadores de empotrar, permitiendo además de la amplificación la función de mando on/off, volumen, selección de fuentes, estaciones o temas de un CD.
- **Difusores sonoros:** se trata de los altavoces que se colocaran en los ambientes de la vivienda. En el proyecto objeto se han dispuesto altavoces en cocina, salón y dormitorios.
- **Matriz multicanal:** tiene la función de dispositivo mezcla audio/video avanzado. Dispone de 4 entradas para las fuentes sonoras y de 4 entradas para fuentes de videoporteros/telecámaras que se pueden distribuir simultáneamente.
- **Multimedia Touch-Screen:** pantalla táctil para controlar las aplicaciones de My Home, ya descrita en el sistema de automatización. Permitirá gestionar conectenidos multimedias, audio, video y WEB mediante conexión USB, ranura para SD y conexión LAN.

b.CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA:

Para la **configuración de los amplificadores** se utilizarán los siguientes términos:

- **Ambiente (A):** conjunto de amplificadores que pertenecen a una zona lógica, entendiéndose por zona lógica una estancia de la vivienda (salón, dormitorio, etc...)
- **Punto fónico (PF):** Identificador numérico (0-9) del amplificador en el ambiente ambiente.
- **Modo (M1 y M2):** alojamientos para configuraciones especiales.

Para la **configuración de los comandos especiales** se habla de:

- **Ambiente (A):** puede mandar un amplificador (configurador 1-9) un conjunto de amplificadores (configurador AMB) o transformarse en un comando de encendido general (configurador GEN) de todos los amplificadores incluso estando configurados en ambientes diferentes.
- **Punto fónico (PF):** Identificador numérico (0-9) del amplificador en el ambiente, o si se configura de manera diferente, puede gestionar el encendido de amplificadores de un ambiente.
- **SPE:** para el funcionamiento en el sistema de difusión sonora debe configurarse con el numero 8.

Para la **configuración de las fuentes sonoras** se habla de:

- **Fuente (S):** número identificador (1-4) de cada fuente sonora en el sistema de difusión sonora.

TIPOS DE CONFIGURACIONES:

• **CONFIGURACIÓN INDIVIDUAL:** utilizando solo los amplificadores, sin el relativo control mediante comandos especiales o Touch Screen, la configuración de los dispositivos se realiza en los alojamiento A y PF.

Amplificador: A= n* PF= n*

• **CONFIGURACIÓN MAESTRO-ESCLAVO:** utilizando dos amplificadores configurados como:

1º amplificador: A= 1 PF= 1 2º amplificador: A= 1 PF= 1 M1=SLA

Si se modifica el volumen en un amplificador, automáticamente se modifica en el otro. Es decir cualquier comando que se ejecuta en un amplificador se ejecuta también en el que funciona como esclavo.

- **CONFIGURACIÓN PUNTO A PUNTO:** se realiza utilizando los comandos especiales o un Touch Screen para mandar a distancia los amplificadores.

A= n* PF= n* SPE=8

- **CONFIGURACIÓN PARA COMANDO AMBIENTE:** configuración que se efectúa solo en los comandos especiales o durante la programación de Touch Screen.

A= AMB PF= n* SPE=8

Al pulsar las teclas del dispositivo quedarán afectados todos los amplificadores configurados con “A” que tengan el número de configurador colocado en “PF” del dispositivo.

• **CONFIGURACION PARA COMANDO GENERAL:** configuración que se efectúa solo en los comando especiales o durante la programación de Touch Screen.

A= AMB PF= n* SPE=8

Ejemplo: Configuración del salón-comedor (ambiente 6) de la vivienda ático A.

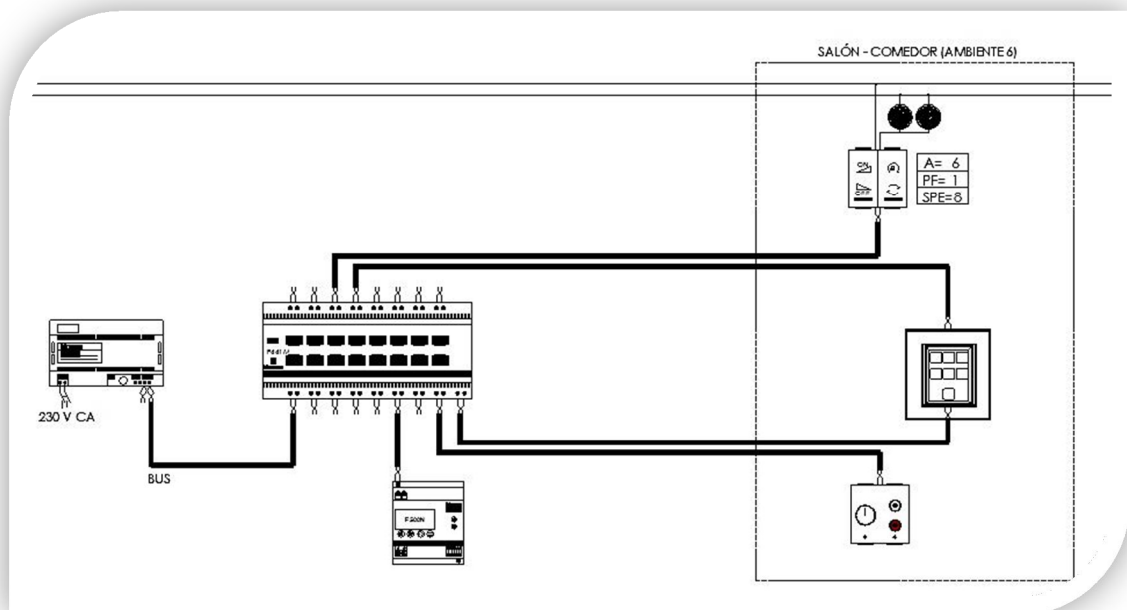


Imagen n°23: Sistema de difusión sonora para vivienda Ático A.

La matriz multicanal se alimenta a través de una línea bus por el alimentador 346000. Como se ha visto previamente, la matriz multicanal tendrá las 4 primeras entradas para los sistemas de video-portero y las 4 últimas para sistemas de difusión sonora.

De este modo, las entradas para la matriz multicanal de los sistemas de difusión sonora, serán para el caso ejemplo, el sintonizador radio, la entrada RCA (que no dispone de configuración) y la pantalla que nos encontramos también en los sistemas de automatización.

En cuanto a las salidas, tendremos unicamente la salida del amplificador, el cual tiene tres parámetros de configuración A, PF y SPE, siendo A=6 pues nos encontramos en el salón y este ha sido denominado como ambiente 6 y PF=1 pues así ha sido asignado el punto fónico del salón que gobierna ese amplificador. SPE=8 (valor fijo de configuración).

5.Video-porteros.

El sistema de video-portero 2 hilos, utiliza la misma tecnología BUS SCS común para todas las aplicaciones de My Home. Todos los dispositivos están conectados con el mismo cable 2 hilos y están configurados en un modo unívoco independientemente de la complejidad del sistema, de las funciones demandadas y del número de video-porteros.

a.DISPOSITIVOS

•**Placa exterior:** botonera exterior video con telecámara a color. Permite realizar las llamadas hacia los videoporteros y acciona una cerradura asociada a esta.

•**Video-porteros- MONITOR WI-FI:** para la recepción de audio y video de las llamadas desde una placa exterior. En el proyecto objeto se ha utilizado el monitor Wi-Fi Clase 300X13E que permite la comunicación entre el videoportero y el Smartphone. La conectividad Wi-Fi integrada permite la conexión con el móvil mediante una App específica (Door Entry) que permite las siguientes funciones:

- Responder las llamadas desde cualquier lugar dentro o fuera de la vivienda desde el Smartphone.
- Llamar directamente a la vivienda.
- Abrir la puerta de la vivienda en ausencia de mando a distancia.
- Ver qué sucede en la vivienda.

•**Matriz multicanal:** la utilizada para la difusión sonora.

•**Multimedia Touch Screen:** utilizada en los sistemas de automatización y difusión sonora.

b.CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA:

En el sistema existen dos numeraciones diferentes para identificar respectivamente las placas exteriores (PE) y las unidades interiores (UI).

La numeración de las placas exteriores (0-96) se indica generalmente con P mientras que la dirección de las unidades interiores (0-99) se indica con N.

En las placas exteriores, junto a la dirección P, hay que configurar también la dirección N relativa a la unidad interior desde la que se empezará a llamar.

En las unidades interiores junto a la dirección N hay que configurar en P la placa exterior asociada a la unidad interior; o sea, la plaza exterior sobre la que actúa el mando cerradura.

Ejemplo: Configuración del salón-comedor (ambiente 6) de la vivienda ático A.

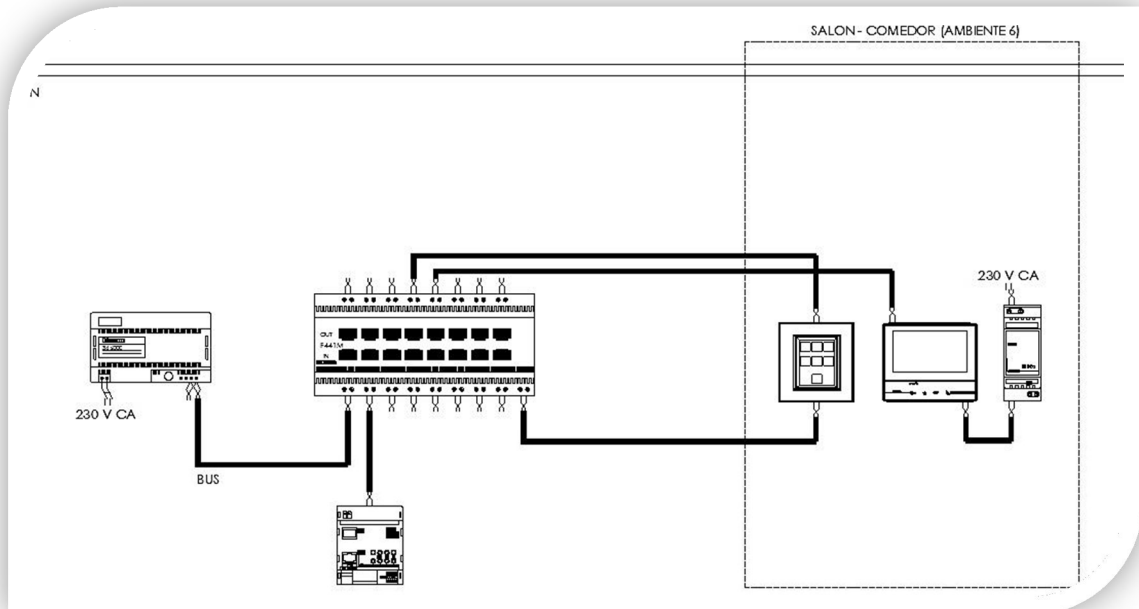


Imagen nº24: Sistema de video-portero para vivienda Ático A.

Como se describió en el sistema de difusión sonora, las 4 primeras entradas de la matriz multicanal, serán ocupadas por el sistema de video-portero, así, la interfaz de piso ocupará una de las entradas de la matriz multicanal.

Respecto a las salidas, una de ellas, al igual que para difusión sonora será la pantalla utilizada también para los sistemas de automatización, y otra de las salidas será para el monitor Wi-Fi Clase 300E mediante el cual se podrá visualizar quien realiza la llamada a la vivienda.

Todas las configuraciones se llevarán a cabo mediante el software específico de la pantalla y el monitor por un integrador, no siendo necesario el desarrollo de la configuración de pantallas en este punto por ser demasiado complejo.

Además, en los sistemas de video portero es posible visualizar quien realiza una llamada mediante el smart-phone gracias a la aplicación EntryDoor que proporciona la misma firma Legrand.

1.2.D.H. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN.

Los cálculos de la instalación de cada uno de los diferentes sistemas domóticos, consiste en comprobar si la corriente suministrada por el alimentador de cada uno de los sistemas es superior a la consumida por los elementos del sistema al que alimenta.

Para ello es necesario tener en cuenta, los esquemas de cada uno de los sistemas instalados en cada una de las viviendas, presentes en el apartado de planos de este proyecto, así como la integración de los sistemas.

La integración de los sistemas ha de tenerse en cuenta debido a que el consumo de las interfaces utilizadas para llevar a cabo la integración, se le asigna al alimentador inmediatamente superior, es decir:

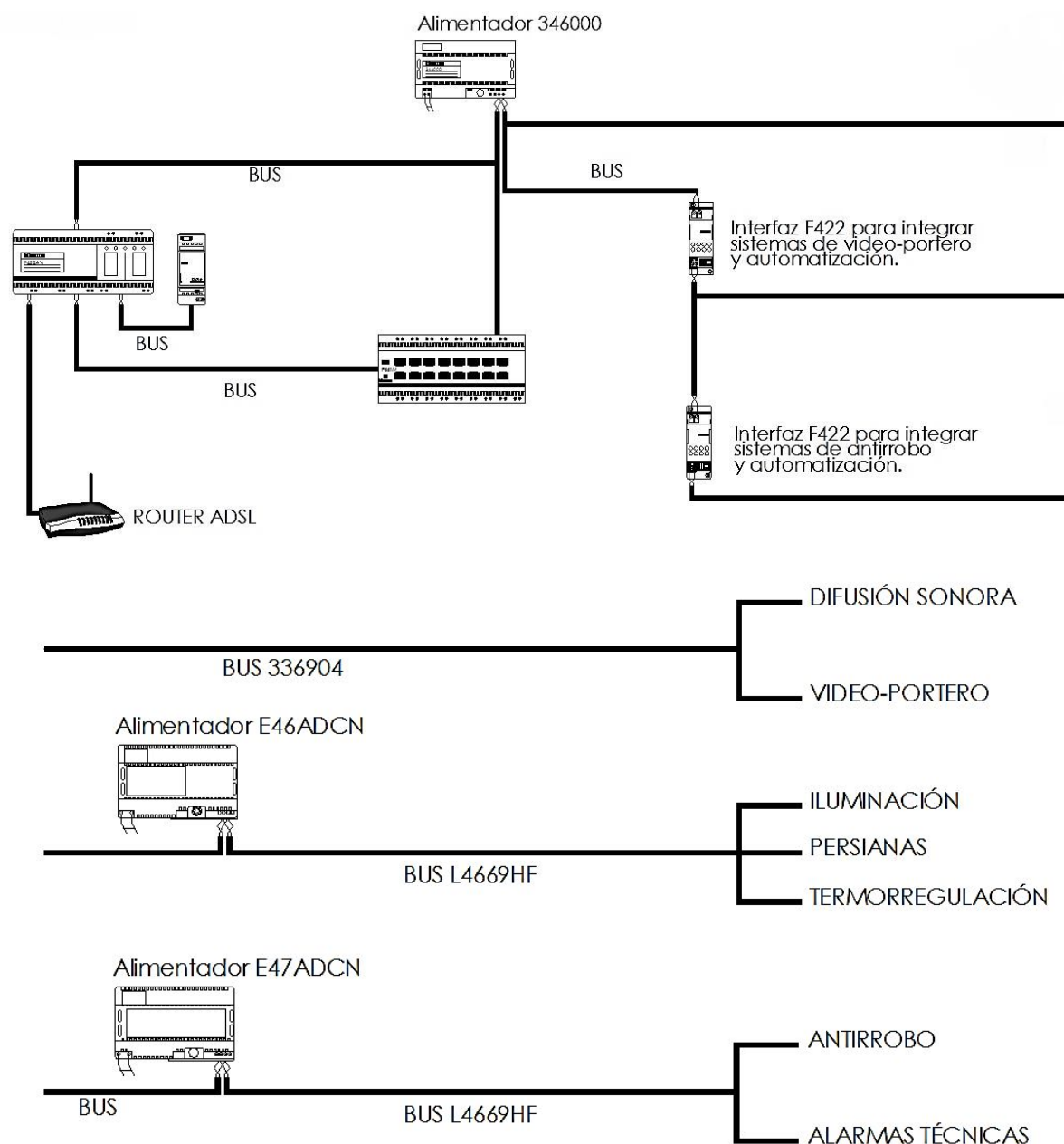


Imagen nº25: Integración de sistemas domóticos implantados.

Por tanto, el consumo de la interfaz F422 se le atribuirá, uno al alimentador 346000 del sistema de difusión sonora y video-portero y otro al alimentador ED46ADCN del sistema de automatización de luces y persianas y termorregulación.

Para el cálculo de los consumos, se han elaborado las tablas que se muestran a continuación, es importante tener en cuenta que, el alimentador del sistema de automatización de luces y persianas es el mismo que para termorregulación (ED46ADCN) , lo mismo ocurre en seguridad y alarmas técnicas, ambos sistemas comparten el alimentador E47ADCN.

Así mismo, en el caso de los cálculos de seguridad y alarmas técnicas, el valor del consumo de la centralita, y la sirena, solamente se tendrá en cuenta una vez, a pesar de que aparezca en los tres esquemas de instalación.

Lo mismo ocurre, en el caso de la matriz multicanal para los sistemas de difusión sonora y video portero.

Es importante tener en cuenta además, que tanto la pantalla Touch-Screen como el monitor Wi-Fi Classe 300E no afectan cálculos, puesto que cada uno de estos elementos dispone de un alimentador auxiliar propio.

Los cálculos se relizarán para el consumo en Stand-By de los elementos, así como el consumo de los mismos en funcionamiento.

Ejemplo: Cálculo de todos los sistemas para la vivienda A:

SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LUCES - PERSIANAS Y TERMORREGULACIÓN:

El alimentador utilizado es el ED46ADCN que suministra una corriente de 1200 mA.

El consumo de cada uno de los elementos dispuestos en este sistema, se encuentran en el pliego de condiciones, o bien en las tablas de todos los cálculos que se muestran a continuación:

LUCES Y PERSIANAS:

- *Consumo Stand-By=Consumo de comandos/actuadores + Consumo de mandos + Consumo del Display local+ Consumo Interfaz*
- *Consumo Funcionamiento =Consumo de comandos/actuadores + Consumo de mandos + Consumo del Display local+Consumo Interfaz*

Consumo Stand-By=16*14mA + 6*6 mA + 1*10 mA+25 mA= 295 mA

Consumo Funcionamiento=16*16 mA + 6*6 mA + 1*50 mA + 25 mA= 367 mA

TERMORREGULACIÓN:

- *Consumo Stand-By=Consumo de centralita + Consumo actuador 2 relés + Consumo actuador 4 relés+ Consumo sondas.*
- *Consumo Funcionamiento = Consumo de centralita + Consumo actuador 2 relés + Consumo actuador 4 relés+ Consumo sondas.*

Consumo Stand-By=75mA + 1*9 mA + 2*9 mA+6*14 mA= 186 mA

Consumo Funcionamiento=75mA + 1*25,5 mA + 2*37,5 mA+6*30 mA=355,5 mA

Consumo Stand-By automatización luces y persianas+ termorregulación= 295 mA + 186 mA= 481 mA.

Consumo Funcionamiento automatización luces y persianas + termorregulación=367mA + 355,5 mA=722,5 mA

SISTEMA DE SEGURIDAD ANTIRROBO Y ALARMAS TÉCNICAS:

El alimentador utilizado es el ED76ADCN que suministra una corriente de 1000 mA.

El consumo de cada uno de los elementos dispuestos en este sistema, se encuentran en el pliego de condiciones, o bien en las tablas de todos los cálculos que se muestran a continuación:

ANTIRROBO:

- *Consumo Stand-By=Consumo centralita+ Consumo sirena + Consumo lector transponder+ Consumo Sensor IR*
- *Consumo Funcionamiento = Consumo centralita+ Consumo sirena + Consumo lector transponder+ Consumo Sensor IR*

Consumo Stand-By=50 mA + 8 mA + 12 mA+35 mA + 5*7 mA = 140 mA

Consumo Funcionamiento=120 mA + 8 mA + 12 mA+35 mA + 5*7 mA = 210 mA

ALARMA TÉCNICA INUNDACIÓN:

- *Consumo Stand-By=Consumo receptor radio+Consumo actuador relé.*
- *Consumo Funcionamiento = Consumo receptor radio+Consumo actuador relé..*

Consumo Stand-By=2*15 mA+2*20 mA= 70 mA

Consumo Funcionamiento=2*15 mA+2*20 mA= 70 mA

ALARMA TÉCNICA FUGA DE GAS:

- Consumo Stand-By= Consumo actuador relé+ Consumo interfaz canal auxiliar
- Consumo Funcionamiento = Consumo actuador relé+ Consumo interfaz canal auxiliar

Consumo Stand-By=20 mA+ 6 mA= 26 mA

Consumo Funcionamiento=20 mA+ 6 mA= 26 mA

Consumo Stand-By antirrobo+alarma técnicas=165mA + 70 mA + 26 mA = 236 mA

Consumo Funcionamiento antirrobo + alarmas técnicas =210mA + 70 mA + 26 mA = 306 mA

SISTEMA DE DIFUSIÓN SONORA:

- Consumo Stand-By= Consumo matriz multicanal+ Consumo Sintonizador Radio + Consumo entradas RCA + Consumo amplificadores de empotrar + Consumo interfaz
- Consumo Funcionamiento= Consumo matriz multicanal+ Consumo Sintonizador Radio + Consumo entradas RCA + Consumo amplificadores de empotrar + Consumo interfaz

Consumo Stand-By=60 mA + 5 mA + 2*12 mA + 4* 6 mA + 25 mA= 138 mA

Consumo Funcionamiento=60 mA + 20 mA + 2*30 mA + 3* 130 mA+ 1*250 mA + 25 mA= 805 mA.

TABLAS CÁLCULOS DE SISTEMAS DOMÓTICOS PROYECTADOS:

AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS			
CORRIENTE MÁXIMA SUMINISTRADA POR EL ALIMENTADOR ED46ADCN			
1200 mA			
INTERFAZ ALIMENTADA POR EL ED46ADCN			
F422 25 mA			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
14 mA	14 mA	6 mA	10 mA
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
16 mA	16 mA	6 mA	50 mA

TERMORREGULACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA SUMINISTRADA POR EL ALIMENTADOR ED46ADCN			
1200 mA			
INTERFAZ ALIMENTADA POR EL ED46ADCN			
F422 25 mA			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75 mA	9 mA	9 mA	14 mA
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75 mA	25,5 mA	37,5 mA	30 mA
CÁLCULOS			
VIVIENDA A			
AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
140	84	36	10
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
160	96	36	50
TERMORREGULACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	9	18	84
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	25,5	75	180
INTERFAZ			
25			
TOTAL (mA) STAND BY:	481		
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:	722,5		

VIVIENDA B			
AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
182	98	48	10
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
208	112	48	50
TERMORREGULACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	9	18	112
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	25,5	75	240
INTERFAZ			
25			
TOTAL (mA) STAND BY:			
577			
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:			
858,5			

VIVIENDA C			
AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
182	98	48	10
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
208	112	48	50
TERMORREGULACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	9	18	112

CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	25,5	75	240
INTERFAZ			
25			
TOTAL (mA) STAND BY:			
577			
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:			
858,5			

VIVIENDA D			
AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
140	70	36	10
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
COMANDO-ACTUADOR-LUCES	COMANDO-ACTUADOR-PERSIANAS	COMANDO LUCES	DISPLAY LOCAL
160	80	36	50
TERMORREGULACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	9	18	70
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA 99 ZONAS	ACTUADOR 2 RELÉS	ACTUADOR 4 RELÉS	SONDA DIGITAL
75	25,5	75	150
INTERFAZ			
25			
TOTAL (mA) STAND BY:			
453			
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:			
676,5			

Tabla nº62: Cálculos de los sistemas de automatización y termorregulación alimentados por E46ADCN.

Como se puede observar, en todas las viviendas el consumo de los elementos de los sistemas de automatización de luces y persianas junto con el de termorregulación obtiene un valor inferior a los 1200 mA que entrega el alimentador E46ADCN, por tanto el sistema funcionará correctamente, pues la demanda no sobrepasa lo entregado por el alimentador.

SEGURIDAD ANTIRROBO			
CORRIENTE MÁXIMA SUMINISTRADA POR EL ALIMENTADOR ED47ADCN			
1000 mA			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
50 mA	8 mA	12 mA	35 mA (1º) 7 mA resto
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
120 mA	8 mA	12 mA	35 mA (1º) 7 mA resto
ALARMA TÉCNICA INUNDACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA SUMINISTRADA POR EL ALIMENTADOR ED47ADCN			
1000 mA			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
50 mA	8 mA	15 mA	20 mA
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
120 mA	8 mA	15 mA	20 mA
ALARMA TÉCNICA FUGA DE GAS			
CORRIENTE MÁXIMA SUMINISTRADA POR EL ALIMENTADOR ED47ADCN			
1000 mA			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
50 mA	8 mA	6 mA	20 mA
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
120 mA	8 mA	6 mA	20 mA
CÁLCULOS			
VIVIENDA A			
SEGURIDAD ANTIRROBO			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			

CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
50	8	12	70
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
120	8	12	70
ALARMA TÉCNICA INUDACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
50	8	30	40
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
120	8	30	40
ALARMA TÉCNICA FUGA DE GAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
50	8	6	20
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
120	8	6	20
TOTAL (mA) STAND BY:	236		
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:	306		

VIVIENDA B			
SEGURIDAD ANTIRROBO			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
50	8	12	77
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
120	8	12	77
ALARMA TÉCNICA INUDACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
50	8	45	60

CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
120	8	45	60
ALARMA TÉCNICA FUGA DE GAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
50	8	6	20
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
120	8	6	20
TOTAL (mA) STAND BY:	278		
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:	348		

VIVIENDA C			
SEGURIDAD ANTIRROBO			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
50	8	12	77
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
120	8	12	77
ALARMA TÉCNICA INUDACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
50	8	45	60
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
120	8	45	60
ALARMA TÉCNICA FUGA DE GAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
50	8	6	20

CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
120	8	6	20
TOTAL (mA) STAND BY:		278	
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:		348	

VIVIENDA D			
SEGURIDAD ANTIRROBO			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
50	8	12	63
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	LECTOR TRANSPONDER	SENSOR IR
120	8	12	63
ALARMA TÉCNICA INUDACIÓN			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
50	8	30	40
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	RECEPTOR RADIO	ACTUADOR RELÉ
120	8	30	40
ALARMA TÉCNICA FUGA DE GAS			
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
50	8	6	20
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO			
CENTRALITA	SIRENA INTERNA	INTERFAZ AUXILIAR	ACTUADOR RELÉ
120	8	6	20
TOTAL (mA) STAND BY:		229	
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:		299	

Tabla nº63:

Cálculos de los sistemas de seguridad antirrobo y alarmas técnicas alimentados por E47ADCN

Como se puede observar, en todas las viviendas el consumo de los elementos de los sistemas de seguridad antirrobo junto con los sistemas de alarmas técnicas obtiene un valor inferior a los 1000 mA que entrega el alimentador ED47ADCN, por tanto el sistema funcionará correctamente, pues la demanda no sobrepasa lo entregado por el alimentador.

DIFUSIÓN SONORA Y VIDEOPORTERO				
CORRIENTE MÁXIMA SUMINISTRADA POR EL ALIMENTADOR 346000				
1200 mA				
INTERFAZ ALIMENTADA POR EL 346000				
F422 25 mA				
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60 mA	5 mA	12 mA	6 mA	15 mA
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60 mA	20 mA	30 mA	130 mA / 250 mA	50 mA
CÁLCULOS				
VIVIENDA A				
DIFUSIÓN SONORA				
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	5	24	24	15
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	20	60	640	50
INTERFAZ				
25				
WEB-SERVER				
125				
TOTAL (mA) STAND BY:	278			
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:	980			

VIVIENDA B				
DIFUSIÓN SONORA				
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	5	24	24	15
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	20	60	640	50

INTERFAZ	
25	
WEB-SERVER	
125	
TOTAL (mA) STAND BY:	254
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:	340

VIVIENDA C				
DIFUSIÓN SONORA				
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	5	24	24	15
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	20	60	640	50

INTERFAZ	
25	
WEB-SERVER	
125	
TOTAL (mA) STAND BY:	278
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:	980

VIVIENDA D				
DIFUSIÓN SONORA				
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN STAND BY				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	5	24	24	15
CORRIENTE MÁXIMA CONSUMIDA POR DISPOSITIVOS DEL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO				
MATRIZ MULTICANAL	SINTONIZADOR RADIO	ENTRADA RCA	AMPLIFICADOR	INTERFAZ DE PISO
60	20	60	510	50

INTERFAZ	
25	
WEB-SERVER	
125	
TOTAL (mA) STAND BY:	278
TOTAL (mA) FUNCIONAMIENTO:	850

Tabla nº64: Cálculos de los sistemas de difusión sonora y video-portero alimentados por 346000.

Como se puede observar, en todas las viviendas el consumo de los elementos de los sistemas de difusión sonora y video-portero obtiene un valor inferior a los 1200 mA que entrega el alimentador 346000, por tanto el sistema funcionará correctamente, pues la demanda no sobrepasa lo entregado por el alimentador.

1.2.H.I. CONFIGURACIÓN VIRTUAL DE LOS SISTEMAS.

Como se ha dicho anteriormente, hay dos tipos de configuraciones, la configuración física y la configuración virtual.

Configuración física: se realiza en compartimentos específicos de cada dispositivo mediante una pinza, es decir, componentes acoplables denominados configuradores, que se identifican con un número, letra, color o gráfica. En los esquemas de los sistemas domóticos, al lado de cada elemento aparece cada parámetro con el valor que debería de tomar en su configuración, dichos parámetros identificados cada uno con letras diferentes, denominados configuradores.

Configuración virtual: en los sistemas de automatización (luces y persianas) y termorregulación con numerosos dispositivos, es posible agilizar considerablemente las operaciones de configuración utilizando, como alternativa a la configuración física, la configuración virtual basada en un PC conectado al sistema mediante un Web-Server. Gracias a la configuración virtual es posible configurar todo tipo de dispositivo sin utilizar los configuradores alfanuméricos convencionales.

La dirección y modo de funcionamiento del dispositivo se establecen por un software específico que en este caso nos ofrece la misma firma Legrand de forma gratuita a través de su página web, siendo este software MyHomeSuite ofreciendo la ventaja de modificar en cualquier momento la configuración sin necesidad de intervenir manualmente en el dispositivo.

En el proyecto objeto, los sistemas domóticos proyectados, serán configurados de la forma que considere más adecuada el integrador, pues este es quien realizará la configuración de todos los sistemas, siendo esta labor ajena al proyectista.

A pesar de ello, se aconseja realizar una configuración virtual del sistema. Para ello se utilizará el software MyHomeSuite obtenido en la página web propia de Legrand.

A continuación se muestra la configuración virtual mediante el software My Home Suite de los sistemas de automatización, termorregulación y difusión sonora para la vivienda ático A. Para los sistemas de seguridad y termorregulación se utilizará una configuración física. Y para las centralitas, pantallas y monitores wifi se dispone de un software específico que se incluye en el paquete del producto.

1. My Home Suite

My Home Suite es un software que nos proporciona la misma firma BTicino-Legrand que permite configurar los dispositivos de los Sistemas Automatización, y Termorregulación predispuestos para la configuración virtual. El software gestiona las funciones en un modo integrado de los dispositivos que requieren una programación (por ejemplo, pantalla táctil, servidor web, programador de escenarios...). En el caso de ampliación o modificación de sistemas existentes, My Home Suite puede efectuar el barrido de la configuración de los dispositivos instalados para modificarlos.

La función integrada de notificación avisa al usuario cuando hay una nueva versión disponible; el procedimiento de actualización es automático. El software contiene también una guía integrada para facilitar su uso.

A continuación se describen algunos aspectos generales para el uso del programa y posteriormente, la configuración virtual de los sistemas de automatización de luces y persianas así como los sistemas de termorregulación y de difusión sonora.

Página de inicio

Al abrir el software, la primera pantalla permite seleccionar el tipo de proyecto que realizar (Nueva casa o Nuevo hotel); dicha elección es vinculante para el proyecto y no se podrá cambiar posteriormente.

Las funciones que se presentan durante la realización del proyecto cambian en función de la antedicha elección.

Las otras funciones permiten abrir uno de los proyectos más recientes o uno de los archivados antes y, si el idioma elegido durante la instalación no es el que quiere, puede cambiarlo.

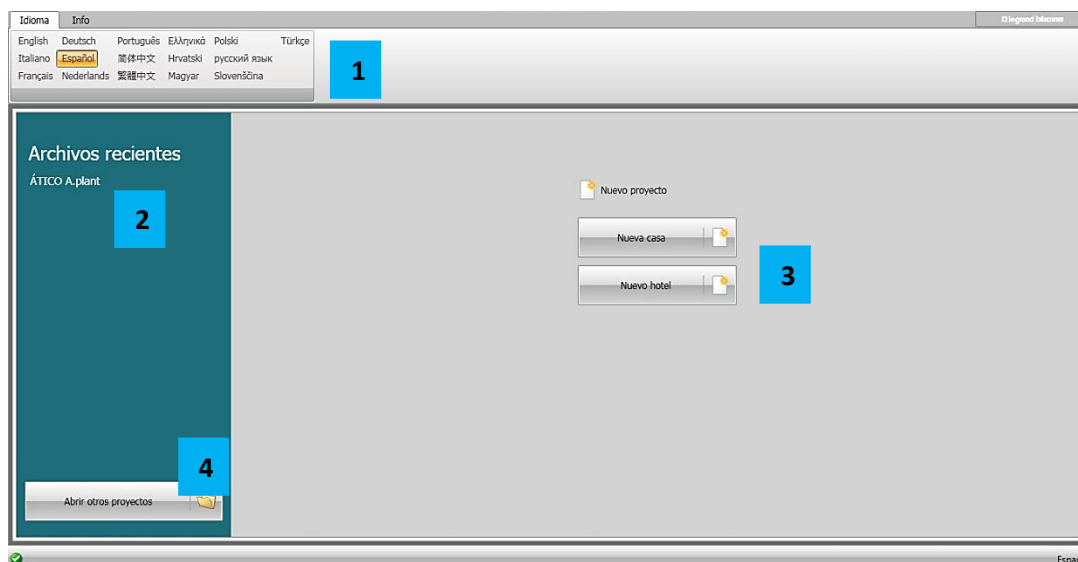


Imagen nº26: Pantalla de inicio de un proyecto en My Home Suite.

1: Selección del idioma. 2: Lista de archivos recientes. 3: Selección de tipo de proyecto. 4: Búsqueda de proyecto archivado.

Área de trabajo (común para ambos tipos de proyecto)

Tras haber elegido el tipo de proyecto que realizar, seleccione y configure los dispositivos de la instalación en la sección correspondiente. Un proyecto se realiza arrastrando al área correspondiente los artículos deseados, seleccionándolos entre los presentes en el área Catálogo o entre los buscados en la instalación mediante la función Bus scanner.

En el área Proyecto aparecen las características; donde se pueden aportar modificaciones a los campos de descripción modificables mediante un clic doble, asimismo se pueden aportar cambios al área Configuración tras haber seleccionado un dispositivo individual.

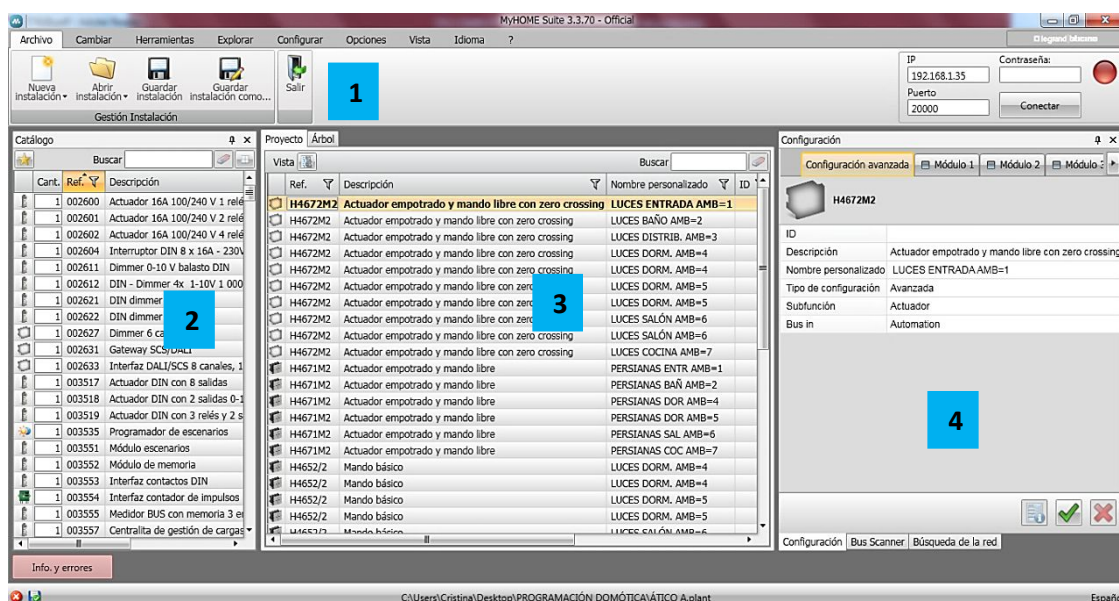


Imagen nº27: Distribución de la pantalla de trabajo.

1: Barra de herramientas. 2: Área catálogo. 3: Área proyecto. 4: Área configuración.

Configuración.

En el área Configuración se configuran los dispositivos; el tipo de configuración depende de las características del mismo dispositivo y puede ser:

Física: si la configuración se realiza con configuradores físicos puede volverse a configurar vía software a efectos del proyecto, mientras la efectiva modificación debe ser realizada sustituyendo los configuradores existentes o eliminándolos y luego enviando la configuración desde el proyecto vía software.

Avanzada: configuración por medio del envío de parámetros vía software; este modo tiene la ventaja de ofrecer muchas más opciones respecto a la configuración física.

Virtual: se presenta como alternativa a la Avanzada en caso de que el dispositivo seleccionado no la soporte; esta configuración presenta exactamente las mismas opciones que la física.

En el caso de programación de productos avanzados (ej. servidor web, pantalla táctil, etc.), la conexión se produce directamente mediante ethernet o un cable USB directamente conectado al PC y dispositivo.

Catálogo

En esta área de trabajo podemos :

- Ordenar por favoritos: el orden predefinido del catálogo se realiza por código de artículo; este comando permite ordenar el catálogo según el orden de los dispositivos más usados (para más información, consulte el capítulo Catálogo).
- Buscar: la herramienta le permite cargar los artículos en el catálogo mediante el código artículo o la descripción.
- Alternar la vista: en el área catálogo, es posible visualizar los dispositivos como lista (vista predefinida) o bien como iconos.

Configuración de sistemas proyectados.

SISTEMA AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS:

Ejemplo: Vivienda Ático A: Salón-comedor (ambiente 6)

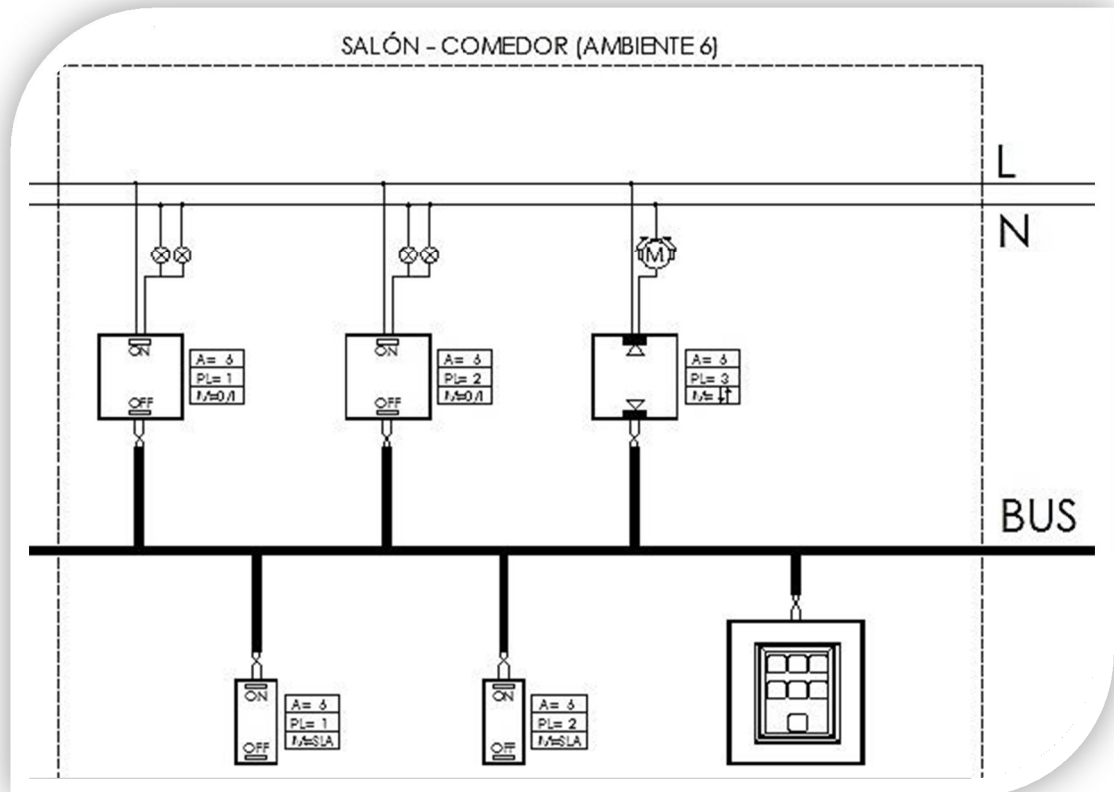


Imagen n°28: Sistema de automatización luces y persianas salón vivienda ático A.

En el caso ejemplo, salón-comedor (ambiente 6) la configuración virtual de los comandos actuadores para luces y persianas así como el mando para gestionar el encendido de luces desde otro punto del ambiente se efectuaría de la siguiente manera:

Comando-actuador MOD: H4672M2 para iluminación:

Escogemos el modelo de comando-actuador en el catálogo que nos ofrece MyHomeSuite, y lo arrastramos área proyecto, una vez arrastrado, aparecerá en la parte derecha de la ventana, el menú para configurar el comando-actuador:

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

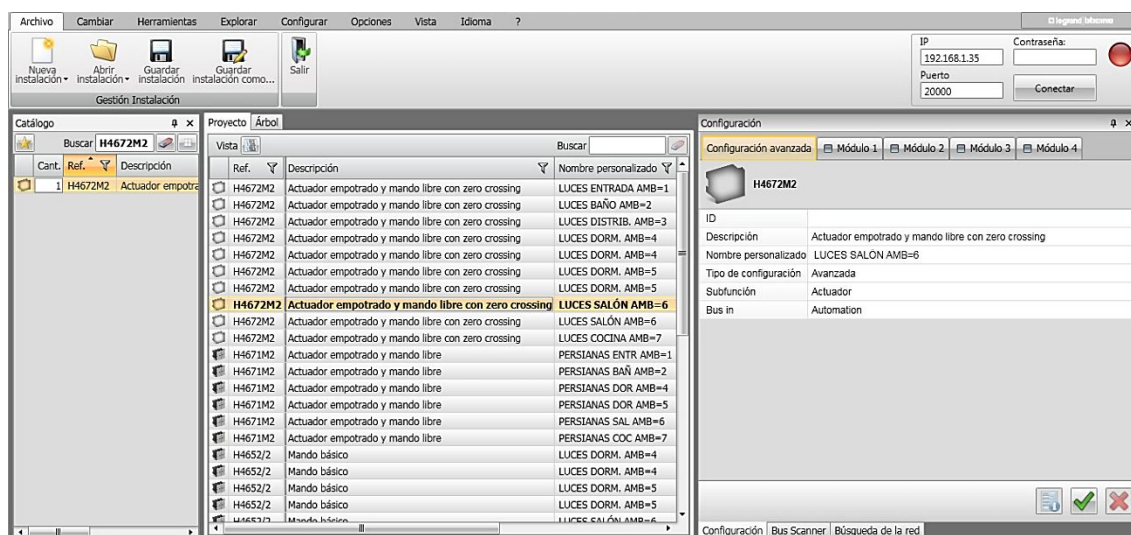


Imagen nº29: Elección del comando-actuador H4672M2 para iluminación.

Es posible configurar hasta 4 módulos para el comando-actuador H4672M2, sin embargo, para la función que en este ambiente se le exige, solo será necesario la configuración de un solo módulo, desactivando todos los demás.

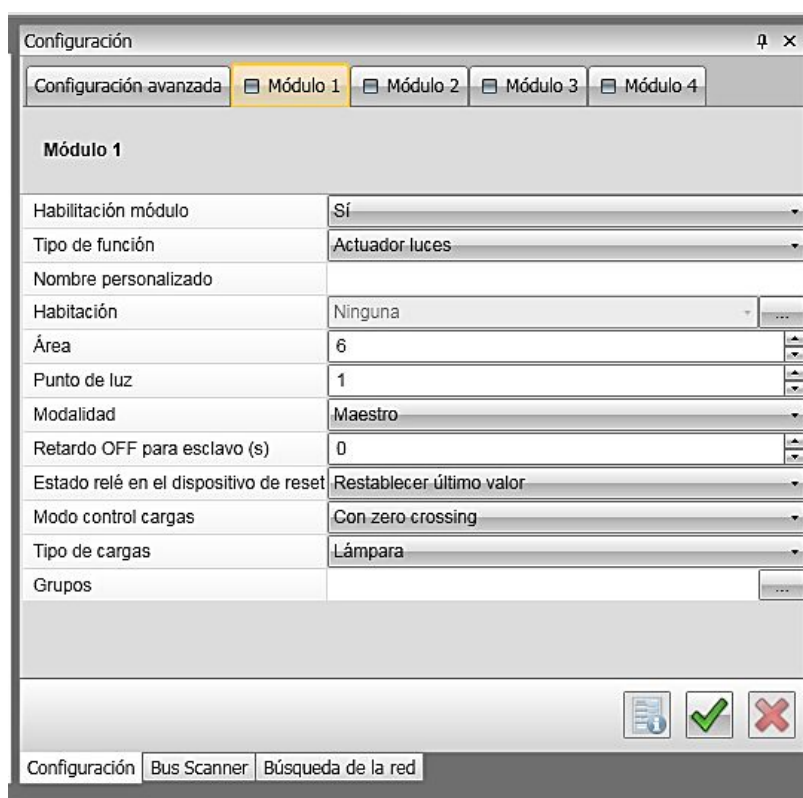


Imagen nº30: Área de configuración para comando actuador MOD.H4672M2

Solamente el módulo 1 estará habilitando, escogiendo la opción **Habilitación módulo: NO** para los módulos 2, 3 y 4.

En este caso, el comando-actuador H4672M2 está destinado al control de luces, por ello, tendremos como Tipo de función: actuador de luces y en Cargas: lámparas.

A diferencia de los mandos, el comando-actuador, actuará como maestro, y además queremos que solamente se produzca el control de cargas cuando pase por cero, escogiendo por tanto en el modo de control de carga: con zero crossing.

En cuanto al área y el punto de luz, configuraremos estos parámetros, con el número de ambiente y número de punto de luz asignados, siendo en el caso ejemplo el ambiente 6 y el punto de luz 1 para el primer comando actuador.

Comando actuador MOD: H4661M2 para persianas:

Al igual que para el comando-actuador de luces, escogemos el modelo de comando-actuador en el catálogo que nos ofrece MyHomeSuite, y lo arrastramos al área de proyecto, una vez arrastrado, aparecerá en la parte derecha de la ventana, el menú para configurar el comando-actuador:

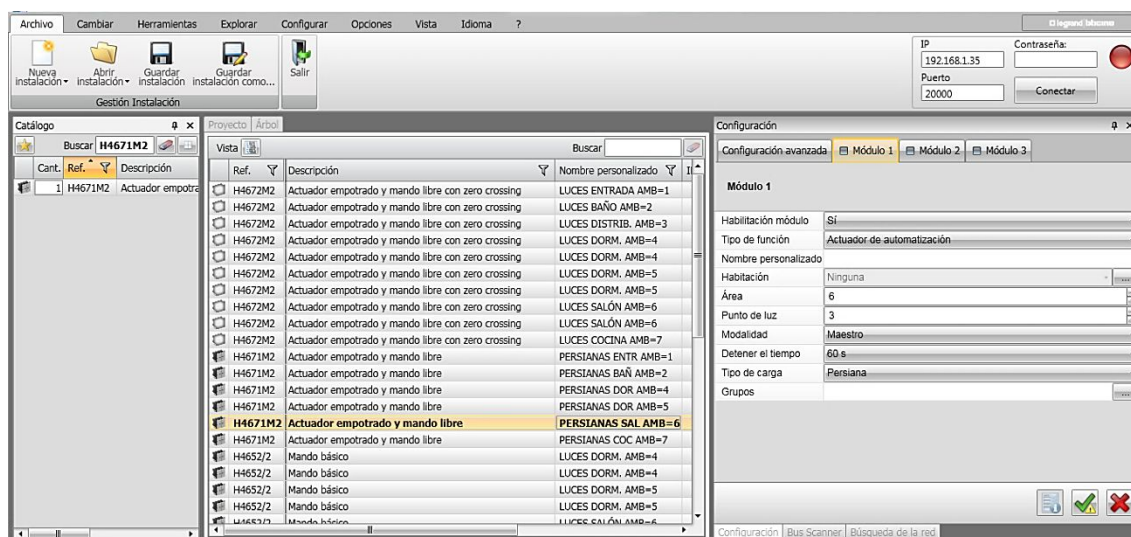


Imagen nº31: Elección del comando-actuador H4661M2 para persianas.

Para este modelo de comando actuador, también es posible configurar hasta 3 módulos, sin embargo, para la función que en este ambiente se le exige, al igual que para el caso de iluminación, solo será necesario la configuración de un solo módulo, desactivando todos los demás.

Módulo 1	
Habilitación módulo	Sí
Tipo de función	Actuador de automatización
Nombre personalizado	
Habitación	Ninguna
Área	6
Punto de luz	3
Modalidad	Maestro
Detener el tiempo	60 s
Tipo de carga	Persiana
Grupos	

Imagen nº32: Área de configuración para comando MOD. H4662M2.

Solamente el módulo 1 estará habilitando, escogiendo la opción Habilitación módulo: NO para los módulos 2 y 3.

En este caso, el comando-actuador H4662M2 está destinado al control de subida y bajada de persianas, por ello, tendremos como tipo de función: actuador de automatización y en Tipo de Cargas: persianas.

A diferencia de los mandos, el comando-actuador, actuará como maestro.

En cuanto al área y el punto de luz, configuraremos estos parámetros, con el número de ambiente y número de punto de luz asignados, siendo en el caso ejemplo el ambiente 6 y el punto de luz 3 para único comando-actuador de persianas existente en el salón (ambiente 6).

Mando MOD: H4652/2 para iluminación:

Escogemos el modelo de mando básico en el catálogo que nos ofrece MyHomeSuite, y lo arrastramos al área de proyecto, una vez arrastrado, aparecerá en la parte derecha de la ventana, el menú para configurar el mando:

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

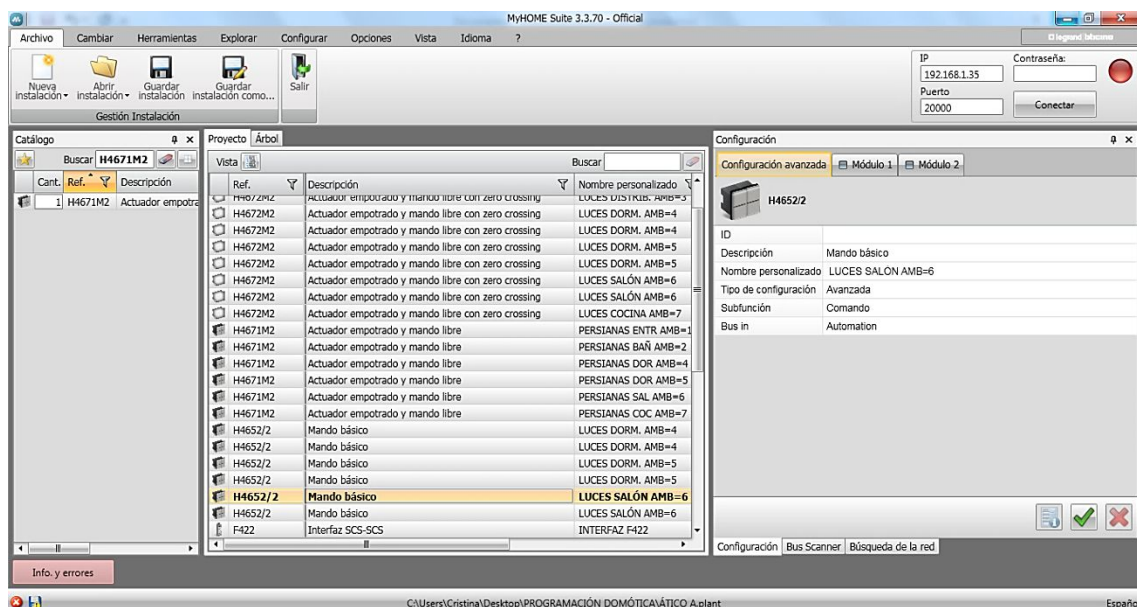


Imagen nº33: Elección del mando H4652/2 para iluminación

Es posible configurar hasta 2 módulos para el comando-actuador H4652/2, sin embargo, para la función que en este ambiente se le exige, solo será necesario la configuración de un solo módulo, desactivando el módulo nº2.

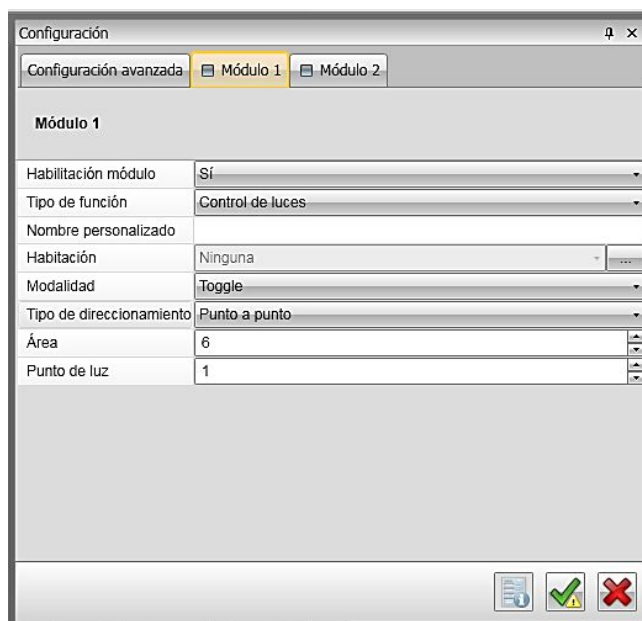


Imagen nº34: Área de configuración para mando MOD.H4652/2.

Solamente el módulo 1 estará habilitando, escogiendo la opción 'Habilitación módulo: NO' para el módulo 2.

En este caso, el mando H4652/2 está destinado al encendido y apagado de luces que gestiona el comando actuador H4672M2 por ello, tendremos como tipo de función: control de luces.

En cuanto al área y el punto de luz, configuraremos estos parámetros, con el número de ambiente y número de punto de luz asignados, siendo en el caso ejemplo el ambiente 6 y el punto de luz 1, siendo en este mando, esclavo del primer comando-actuador configurado para este ambiente.

En cuando al tipo de modalidad y direccionamiento, escogeremos toggle y punto a punto respetivamente, debido a que este mando actuará como un simple switch cambiando el estado de las luces mediante una conmutación, y gestionado cada uno de los mandos un único punto de luz, de ahí que el direccionamiento sea punto a punto.

SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA- TERMORREGULACIÓN.

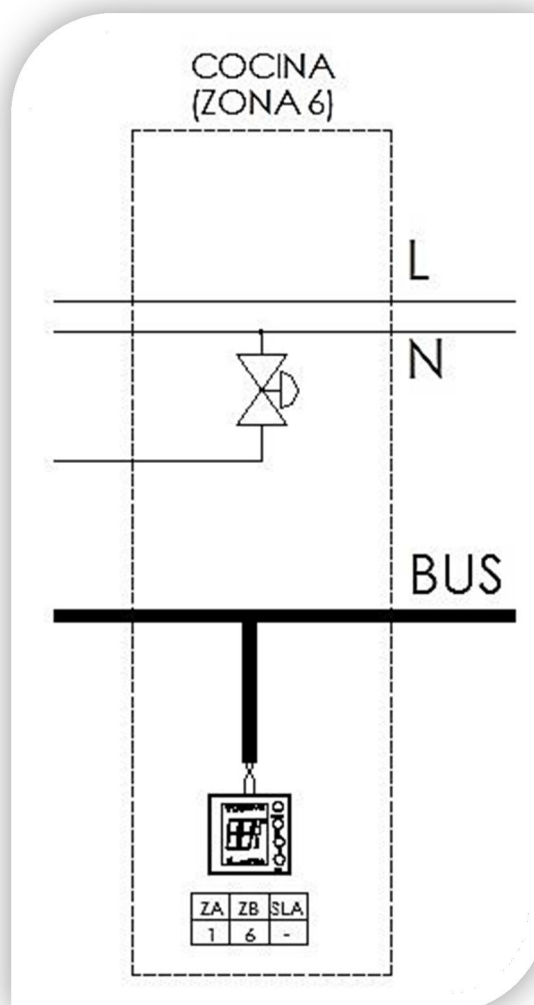


Imagen nº35: Sistema de termostato vivienda ático A.

Ejemplo: Vivienda Ático A: Cocina (zona 6)

En el caso de los sistemas de termostato nos encontramos con los siguientes dispositivos a configurar: (la centralita dispone de software propio (TiThermo) incluido en el paquete)

- Actuador relé en módulo DIN MOD:F430/2.
- Actuador relé en módulo DIN MOD:F430/4.
- Termostato-sonda digital MOD: H4691.

Actuador relé en módulo DIN MOD:F430/2.

Escogemos el modelo de actuador relé en el catálogo que nos ofrece MyHomeSuite, y lo arrastramos al área de proyecto, una vez arrastrado, aparecerá en la parte derecha de la ventana, el menú para configurar el actuador:

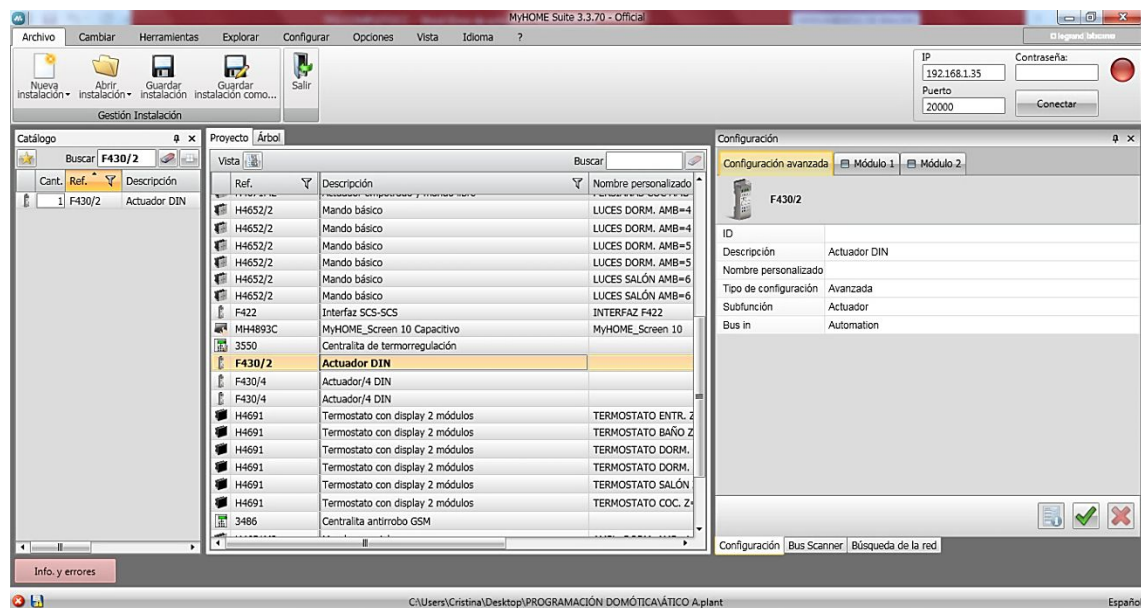


Imagen nº36: Elección del actuador relé F430/2.

Es posible configurar hasta 2 módulos para el actuador F430/2, sin embargo, para la función que se le exige, solo será necesario la configuración de un solo módulo, desactivando el módulo nº2.

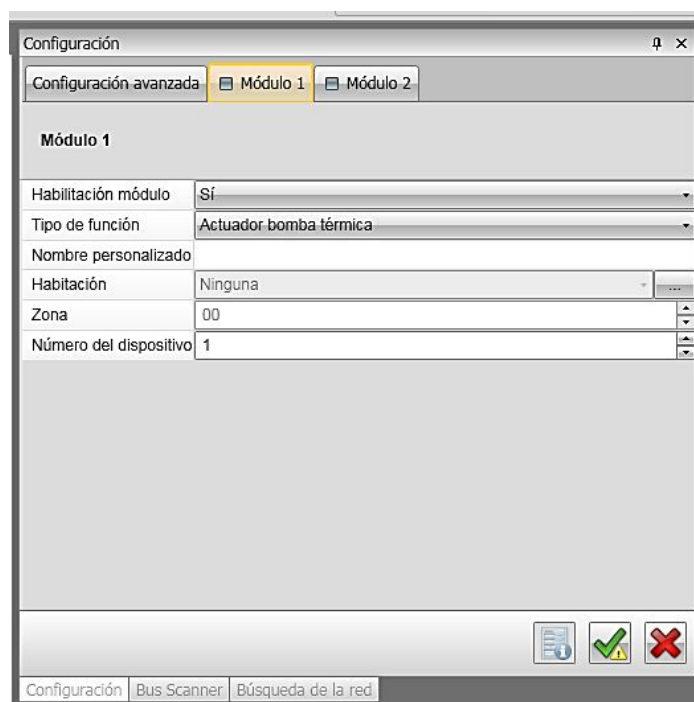


Imagen nº37: Área configuración para actuador relé MOD. F430/2.

El actuador F430/2 tiene como objetivo la apertura y cierre de la válvula que gestiona la bomba térmica principal, así, en su configuración, para el módulo se seleccionará en tipo de función: actuador de bomba térmica, quedando el módulo 2 deshabilitado.

Actuador relé en módulo DIN MOD:F430/4.

Escogemos el modelo de actuador relé en el catálogo que nos ofrece MyHomeSuite, y lo arrastramos al área de proyecto, una vez arrastrado, aparecerá en la parte derecha de la ventana, el menú para configurar el actuador:

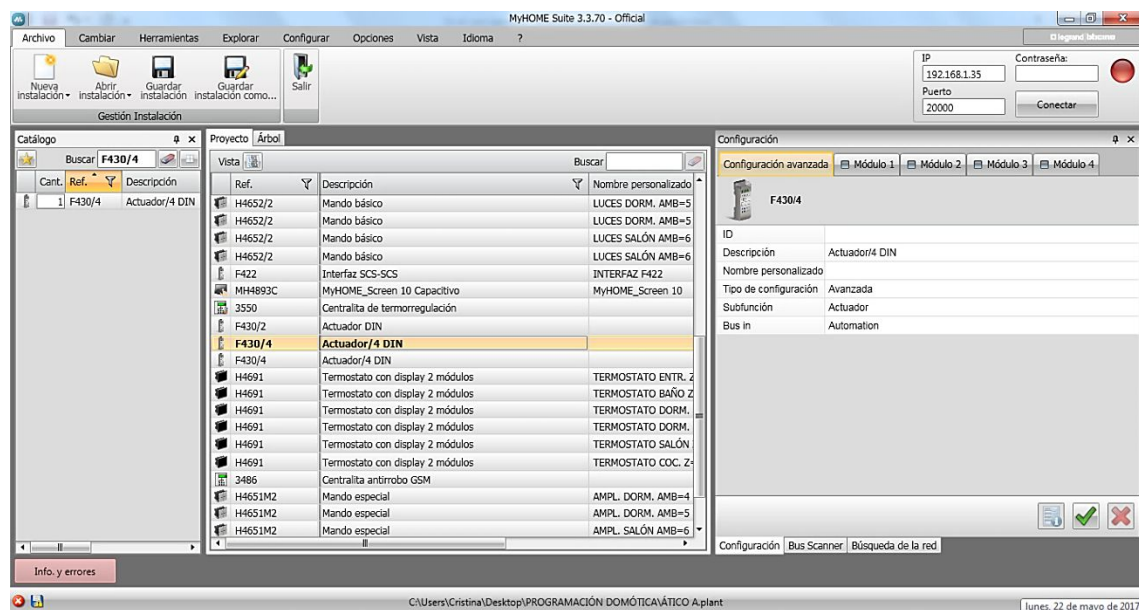


Imagen nº38: Elección del actuador relé F430/4.

Es posible configurar hasta 4 módulos para el actuador F430/4, esto se debe a que con este actuador podemos gestionar las válvulas de apertura y cierre de hasta 4 zonas diferentes, tal y como se ha descrito en la memoria y como se puede observar en los esquemas de los sistemas de termorregulación.

Cada vivienda dispone de dos actuadores F430/4, en la vivienda ático A que es la que estamos describiendo, hemos dividido la vivienda en 6 zonas para los sistemas de termorregulación, por tanto un primer actuador F430/2 gestionará las zonas de la 1 a la 4, y el otro actuador F430/2 las zonas 5 y 6.

Así, cada uno de los módulos quedará configurado de la siguiente manera:

The image shows a software window titled 'Configuración' with a tabbed interface. The first tab is 'Configuración avanzada', and the second tab, 'Módulo 1', is selected and highlighted. Below the tabs, the 'Módulo 1' configuration is displayed. It includes a table with the following fields and values:

Habilitación módulo	Sí
Tipo de función	Actuador de temperatura on/off
Nombre personalizado	
Habitación	Ninguna
Zona	01
Número del dispositivo	1

Below the table is a large empty text area. At the bottom right of the window, there are three icons: a document with a magnifying glass, a green checkmark, and a red X. At the bottom of the window, there are three tabs: 'Configuración', 'Bus Scanner', and 'Búsqueda de la red'.

Imagen nº39: Área de configuración actuador relé MOD.F430/4.

Se debe seleccionar el tipo de función que desempeña, siendo en este caso la apertura y cierre (on/off) de las válvulas dispuestas en cada zona, y asignando el número de zona que gestiona dicho actuador.

En el caso del primer actuador, todos los módulos quedarán habilitados, sin embargo, dado que en la vivienda A tenemos solamente 6 zonas, en el segundo actuador, los módulos 3 y 4 estarán deshabilitados.

Termostato-sonda digital MOD: H4691.

Escogemos el modelo de sonda digital en el catálogo que nos ofrece MyHomeSuite, y lo arrastramos al área de proyecto, una vez arrastrado, aparecerá en la parte derecha de la ventana, el menú para configurar la sonda digital:

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

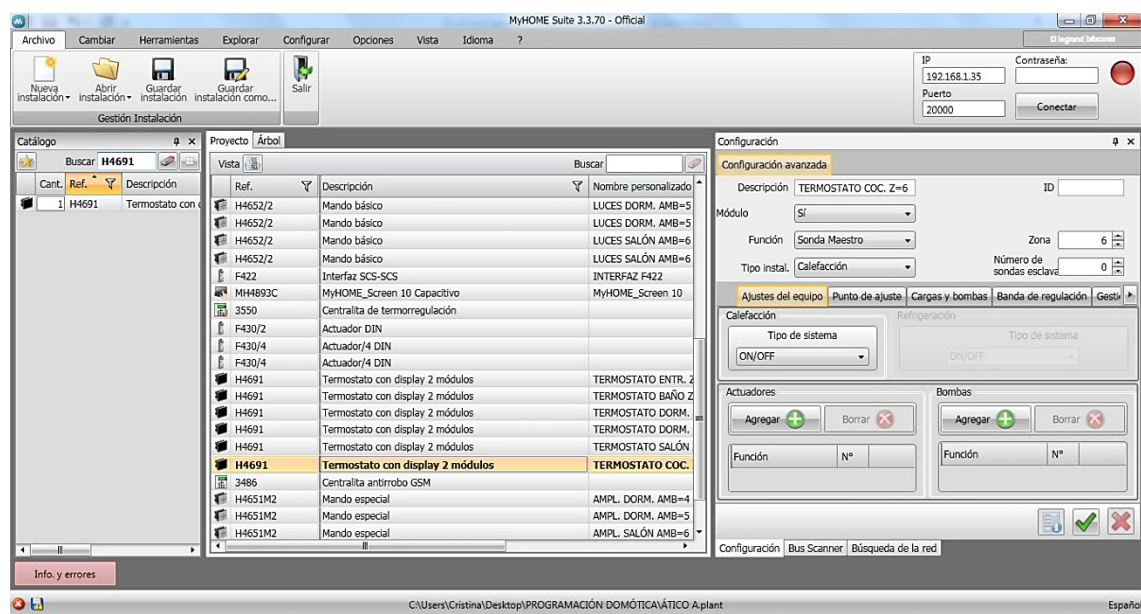


Imagen nº40: Elección de la sonda digital H4691.

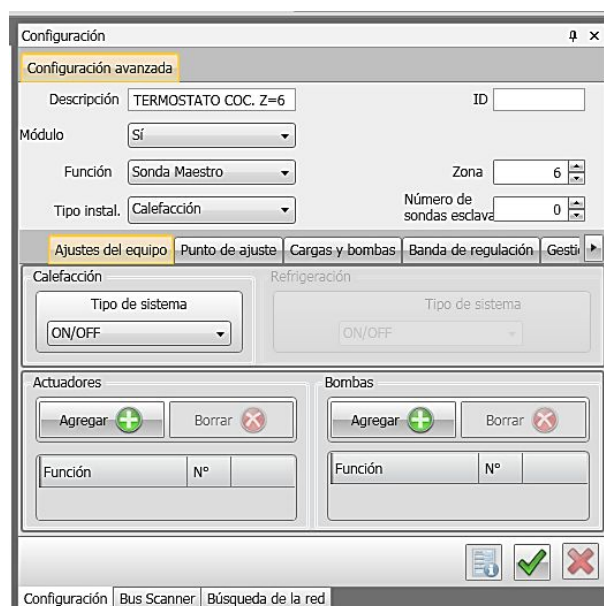


Imagen nº41: Área de configuración sonda digital MOD. H4691.

En cada una de las sondas, los únicos parámetros a configurar por el integrador serán, la función siendo en este caso todas las sondas proyectadas sondas de tipo maestro, y la zona que gestiona cada una de las sondas, así como el tipo de instalación, siendo en el proyecto objeto una instalación solo de calefacción.

SISTEMA DIFUSIÓN SONORA:

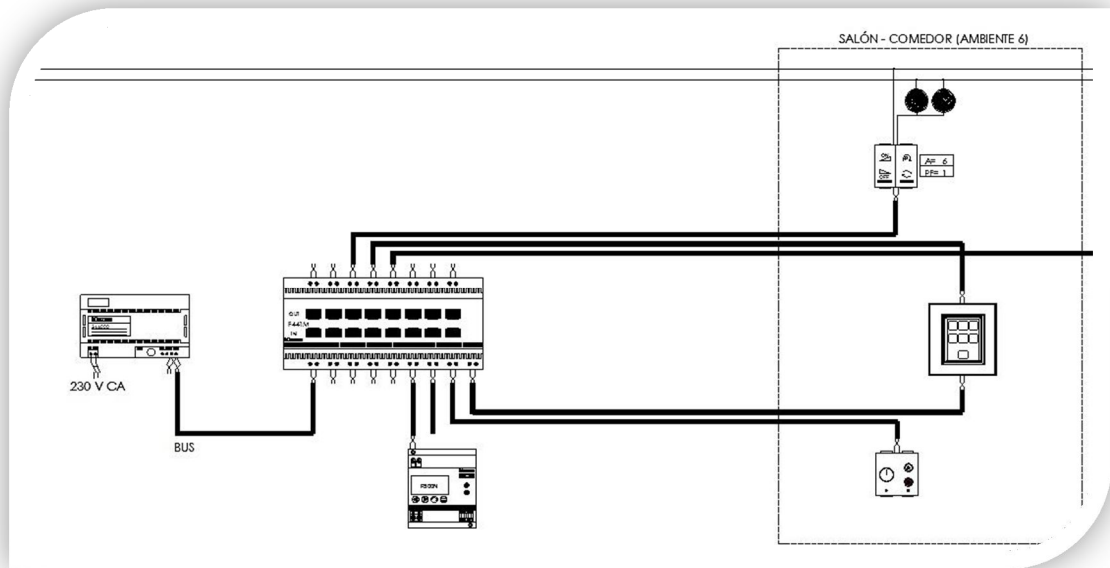


Imagen nº42: Sistema de difusión sonora en salón-comedor vivienda ático A.

Ejemplo: Vivienda Ático A: Salón-comedor (ambiente 6)

El único elemento que requiere de configuración en el caso de los sistemas de difusión sonora es el amplificador de empotrar MOD: H4651M2, careciendo los demás elementos de configuración tanto física como virtual.

Amplificador MOD: H4651M2.

Escogemos el modelo de actuador de empotrar en el catálogo que nos ofrece MyHomeSuite, y lo arrastramos al área de proyecto, una vez arrastrado, aparecerá en la parte derecha de la ventana, el menú para configurar el actuador:

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.

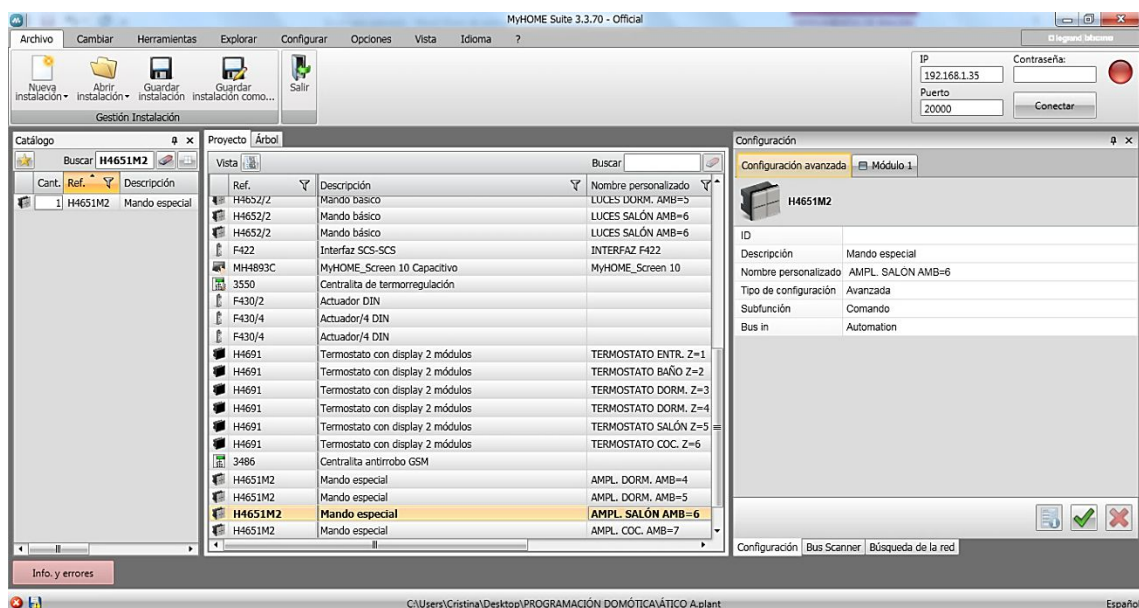


Imagen nº43: Elección del amplificador H4651M2.

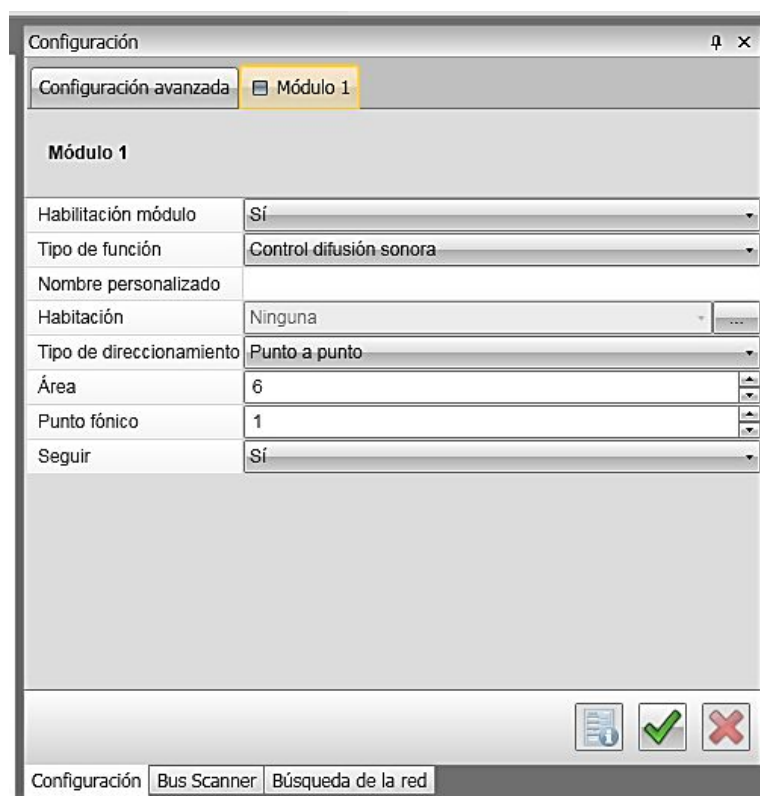


Imagen nº44: Área de configuración para amplificador MOD.H4651M2.

A diferencia de los comandos-actuadores vistos anteriormente, en el caso del amplificador de empotrar solo disponemos de un módulo para configurar.

El actuador H4651M2 está destinado al control de los puntos fónicos en los sistemas de difusión sonora por ello, tendremos como tipo de función: Control de difusión sonora.

En cuanto al área y el punto fónico, configuraremos estos parámetros, con el número de ambiente y número de punto fónico asignados, siendo en el caso ejemplo el ambiente 6 y el punto de fónico 1.

En cuando al tipo de direccionamiento, escogeremos punto a punto , debido a que este actuador gestiona cada solamente los puntos de fónicos (difusores sonoros) que se encuentran en el mismo ambiente que el amplificador, utilizándose un amplificador para cada punto fónico de cada ambiente.

1.2.H.J.APP MÓVIL- MY HOME PLAY

El objetivo del proyecto descrito es el control de todo el sistema domótico de la vivienda mediante el teléfono móvil / Smartphone. Para ello, la misma marca BTicino, nos ofrece una APP móvil para llevar a cabo esta función. Esto será posible gracias al Web-Server instalado en el cuadro domótico general de la vivienda que nos permite establecer la conexión entre vivienda-smartphone a través de internet.

La aplicación es gratuita y soportable tanto para plataforma iOS como Android. Dicha aplicación es MyHomePlay.

La aplicación MyHomePlay permitirá el control de los sistemas de automatización de luces, persianas y el control del sistema de termorregulación.

Sin embargo, el control de video-portero, se llevará a cabo por una aplicación diferente, también proporcionada por la propia firma BTicino-Legrand, siendo esta aplicación EntryDoor.

A continuación se muestra un ejemplo de la configuración y la forma de uso posterior de la APP MyHomePlay , así como la apariencia de la aplicación Door-Entry puesta en marcha.

La labor de la configuración del sistema en la APP móvil no compete al ingeniero, si no que será llevada a cabo bien por un integrador o por el usuario final del sistema, siendo la información que se muestra a continuación algo similar a un manual, pero no la configuración exacta a llevar a cabo en el sistema domótico implantado en el edificio objeto.

1. APP MY HOME PLAY.

Con la aplicación de MyHomePlay tendremos la posibilidad de controlar desde nuestro Smartphone los sistemas de:

- Encendido/Apagado de luces.
- Subida/Bajada de persianas.
- Control de la temperatura ambiente.
- Gestión de escenarios.

En primer lugar, se mostrará la configuración de la APP y posteriormente el uso de la misma.

a. CONFIGURACIÓN.

La fase de configuración permite añadir un sistema y sus funciones del sistema My Home que nos ofrece la marca BTicino-Legrand y las cuales hemos visto con anterioridad (tales como la gestión de iluminación, seguridad, alarmas técnicas, persianas...).

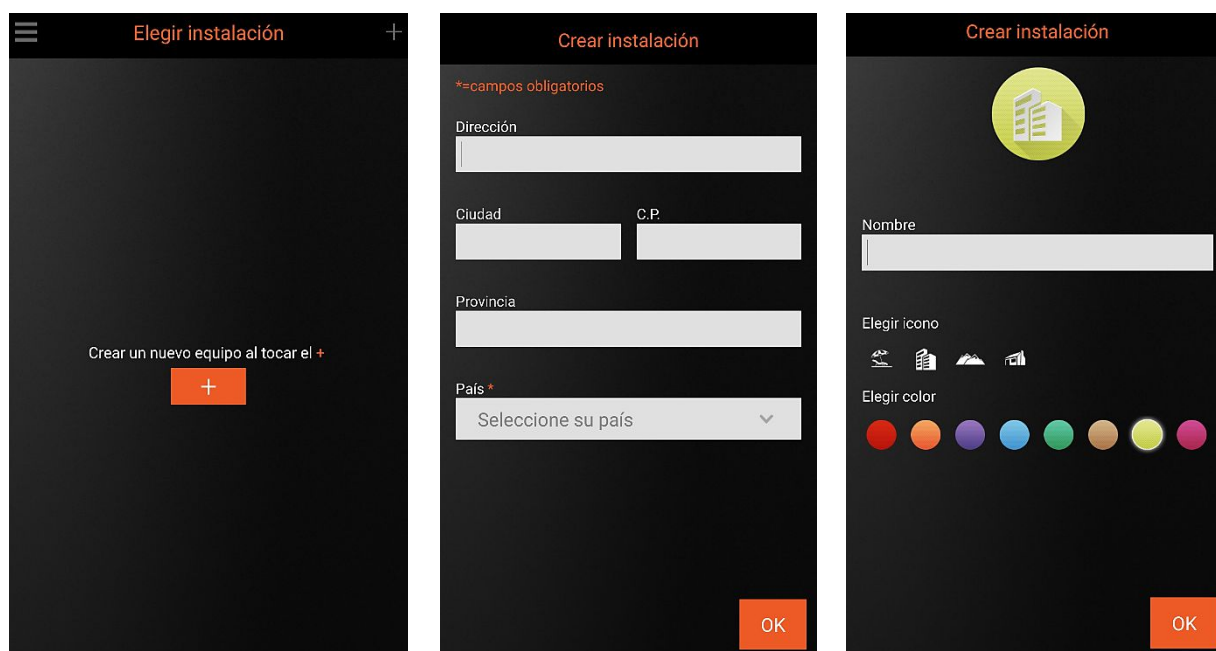


Imagen nº45: Creación de una nueva instalación.

Una vez que hemos creado el nuevo sistema o instalación, el **primer paso** es **añadir una puerta de enlace** mediante una dirección IP y una contraseña para la misma, aunque también existe la posibilidad de utilizar una red LAN ya existente.

Es posible gestionar el sistema de forma remota. Dependiendo de la dirección IP asignada al enrutador por el proveedor de ADSL. Este proceso puede llevarse a cabo de dos maneras:

IP fija: se introduce la dirección IP predeterminada para el router.

IP dinámica: se introduce la dirección IP dinámica que proporcionan los servicios DNS.

Una vez que se ha configurado la red con la que vamos a trabajar, el **segundo paso**, es **añadir las zonas o ambientes** de la vivienda, tales como cocina, dormitorios, baños, salón...étc.

Diseño de una infraestructura común de telecomunicaciones para un edificio situado en Salamanca con varios servicios de domótica vía móvil en algunos pisos.



Imagen nº46: Creación de nuevos ambientes.

Una vez que se han creado todos los ambientes necesarios, se añadirán las funciones que se llevarán a cabo en cada uno de los ambientes creados. Tales como control de iluminación, subida y bajada de persianas, control de temperatura, seguridad, alarmas técnicas y difusión sonora, siendo estos los sistemas creados para cada una de las viviendas del proyecto objeto.



Imagen nº47: Adición de funciones dentro de cada uno de los ambientes.

1: Home: página principal, zona donde se incluyen todas las funciones utilizadas.

2: Para eliminar un elemento/zona/escenario del sistema.

3: Añadir existente: permite la posibilidad de añadir el mismo elemento ya configurado en una zona diferente.

4: En el lado derecho de cada elemento añadido aparece un número que indica la cantidad de veces que el elemento aparece en el sistema.

Al desplazarse hacia la derecha, es posible ver las siguientes funciones:



1: Posibilidad de seleccionar entre on/off para interruptores.

2: Permite el control de persianas y cortinas.

3: Permite la creación de escenarios simples.



4: Posibilidad de seleccionar entre la configuración maestro o esclavo

5: Permite establecer comandos básicos o avanzados. Los comandos avanzados pueden configurarse directamente con el iPad.

6: Posibilidad de añadir widgets especiales, como por ejemplo un reloj.

Imagen nº48: Menú configuración.

Posteriormente, se selecciona el tipo de centralita para el control de temperatura, en este caso, la centralita proyectada es la centralita de 99 zonas. Durante la configuración es posible establecer y dar nombres a programas diferentes, por ejemplo: programa de verano o programa de invierno.

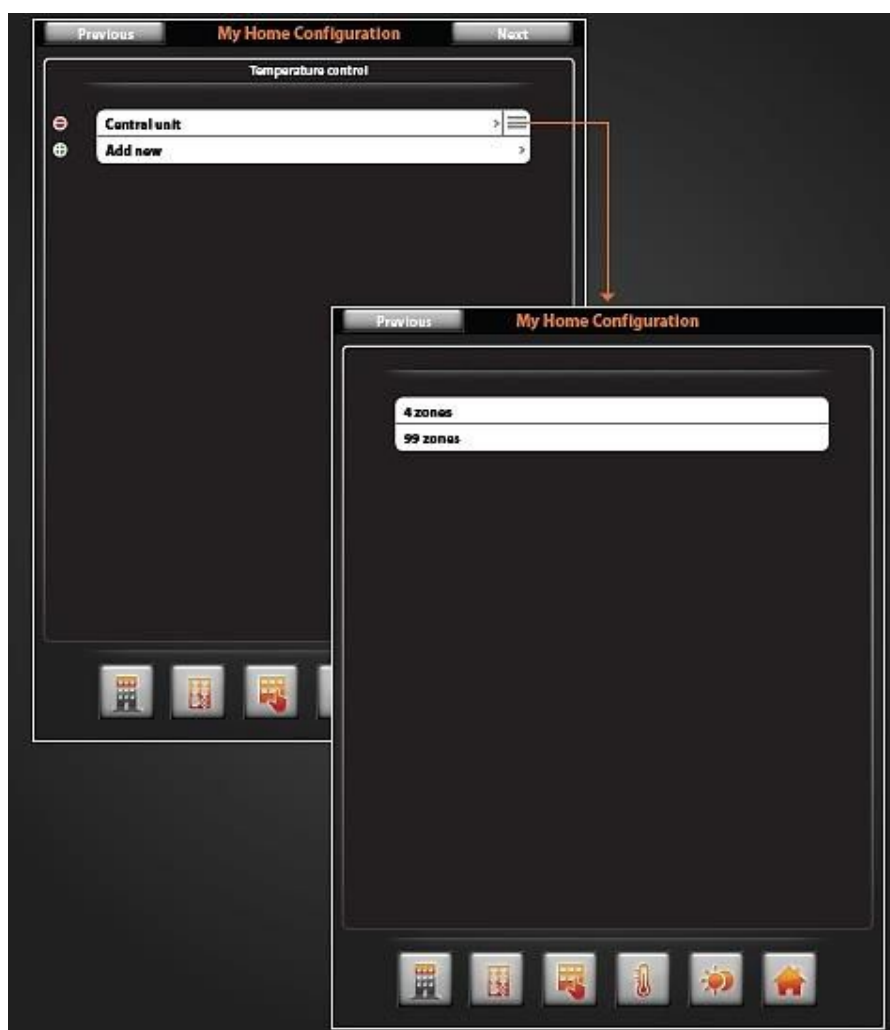


Imagen nº49: Selección de centralita para sistemas de termorregulación.

Por último, existe la posibilidad de crear una serie de escenarios Favoritos. Al final de la fase de configuración, los diferentes widgets de las funciones 'Inicio' aparecen oscilando en la pantalla, dando lugar al diseño deseado por el usuario final.



Imagen nº50: Escenarios favoritos.

b. USO.

La pantalla principal desde la cual podremos acceder a cualquiera de los sistemas, tendrá la siguiente apariencia:



1:HOME

2: AMBIENTES-ZONAS

3: ESCENARIOS FAVORITOS.

4: FUNCIONES

5: CONFIGURACIÓN: para cambiar cualquier aspecto del sistema es necesario entrar de nuevo en la fase de configuración para empezar (se recomienda guardar la configuración si no quiere perderse)

6: LISTA DE SISTEMAS:

permite entrar en diferentes sistemas guardados en la aplicación para llevar a cabo una supervisión de los mismos.

Imagen nº51: Pantalla principal para acceder a los diferentes sistemas.

Es posible configurar la posición y tamaño de los widgets presentes en la pantalla principal de la forma en que se desee.

Encendido y apagado de luces.

Para el encendido y apagado de luces, se actuará sobre el widget destinado a ellos. Además existe la posibilidad de la creación de escenarios, tales como todas las luces de la casa, o solamente las de un ambiente como la entrada por ejemplo.



Imagen nº52: Widget: Encendido y apagado de luces.

Subida y bajada de persianas.

Al igual que para el encendido y apagado de luces, para la subida y bajada de persianas, se actuará sobre el widget destinado a ello. Este widget cuenta con tres botones, uno de subida, otro de bajada y otro de stop, así como una lista de todos los ambientes.



Imagen nº53: **Widget: Subida y bajada de persianas.**

Control de temperatura.

La centralita de temperatura, permite controlar el sistema de termorregulación zona por zona con el fin de satisfacer las necesidades del usuario final en cualquier momento.

La pantalla a visualizar para el sistema de termorregulación tiene el siguiente aspecto:



Imagen nº54: **Control de temperatura.**

La función de temperatura de control permite visualizar la temperatura medida por las diferentes sondas digitales instaladas en cada una de las zonas en las que se desea realizar un control de temperatura.



Imagen nº55: Control de temperatura.

Por último, la visualización de la pantalla del sistema en el smartphone quedaría de la siguiente forma:

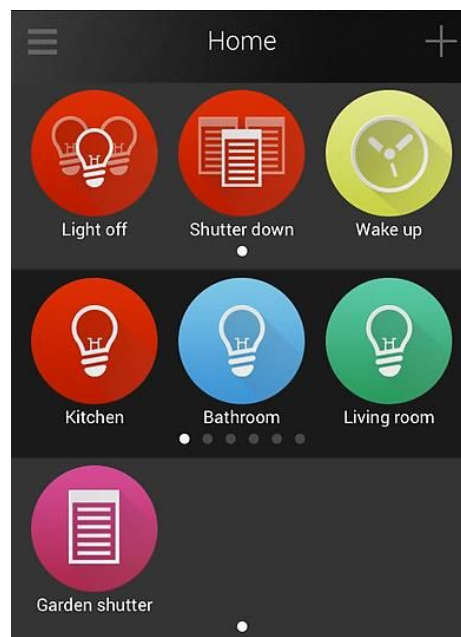


Imagen nº56: Pantalla principal.

Como se puede observar tenemos en el caso ejemplo, tres opciones, luces, persianas y despertador. Cada una de las opciones, una vez seleccionada se desglosa en esa misma función pero para cada uno de los ambientes creados, tal y como sucede con las luces en el caso ejemplo.

La APP móvil que ofrece Legrand es por tanto una solución que cumple con el objetivo del proyecto objeto, siendo clara y sencilla y permitiendo la posibilidad de ser configurada por el usuario final sin necesidad de un integrador.



Imagen nº57: MyHomePlay-Legrand.

2. APP DOOR ENTRY.

DOOR ENTRY es la App que permite gestionar mediante un smartphone, de forma local o remota, las llamadas al videoportero o, con un simple toque, la apertura de la cerradura o la activación de las cámaras. La configuración de la App requiere pocos pasos y, gracias al Cloud BTicino, la conexión remota está totalmente automatizada y funciona con el máximo nivel de seguridad.



Imagen nº58: Door Entry – BTicino.

Mediante la conexión vía Wi-Fi del router-pantalla de video portero (en este caso la utilizada es la Classe 300X13E) y gracias a la aplicación móvil proporcionada por la misma firma BTicino, será posible gestionar a través del smartphone todas las llamadas producidas al video portero.



Imagen n°59: Conexión video-portero- Smartphone.

Esta instalación basada en conexión video-portero-smartphone ofrece varias ventajas como son:

- Responder cómodamente desde el sofá de casa (por ejemplo).
- Responder llamadas si estas fuera de casa y desde cualquier lugar del mundo.
- Llamar directamente a casa.
- Abrir la puerta desde cada en ausencia de mando a distancia.
- Ver que sucede en tu casa (en el caso de tener instaladas cámaras de seguridad).

Para la configuración de la APP será necesario del router Wi-Fi así como del video portero Wi-Fi utilizado. Los pasos para la configuración serán los siguientes:



Imagen n°60: Inicio de la configuración de EntryDoor.

En primer lugar, se debe conectar el video-portero al smartphone. Para ello será necesario conectar el video-portero a la red Wi-Fi de la vivienda. Ello se hará dentro del video portero, en los ajustes Wi-Fi. Una vez que se ha producido la conexión smartphone-video-portero, se realizará la configuración de forma automática a través de la APP móvil, y una vez configurada, se podrá utilizar para gestionar todas las funciones descritas anteriormente.

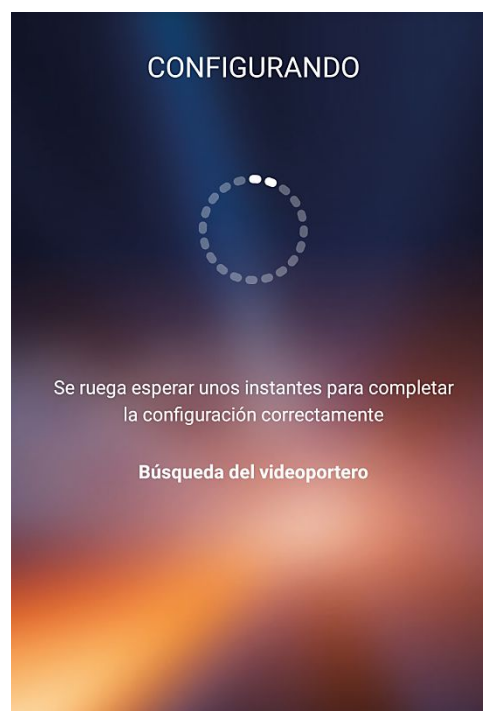
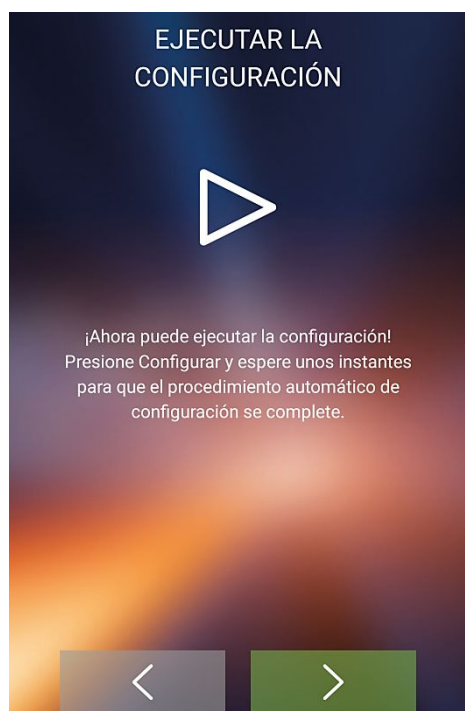
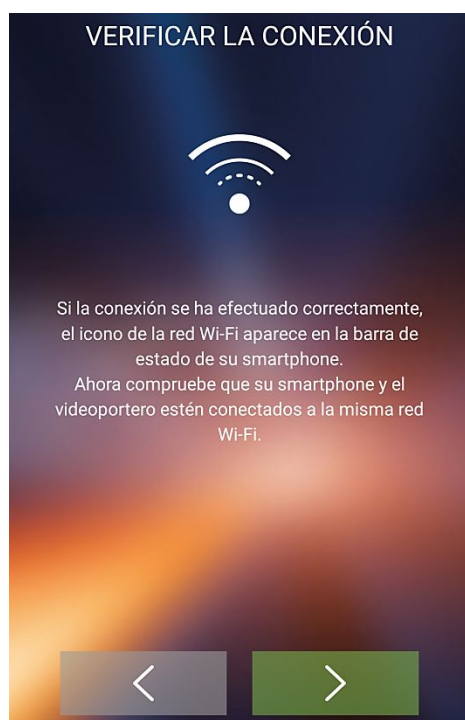


Imagen nº61: **Conexión router wifi- video-portero para configuración del sistema.**

Una vez que el sistema smartphone-video-portero ha sido configurado, la apariencia de la aplicación será la siguiente:

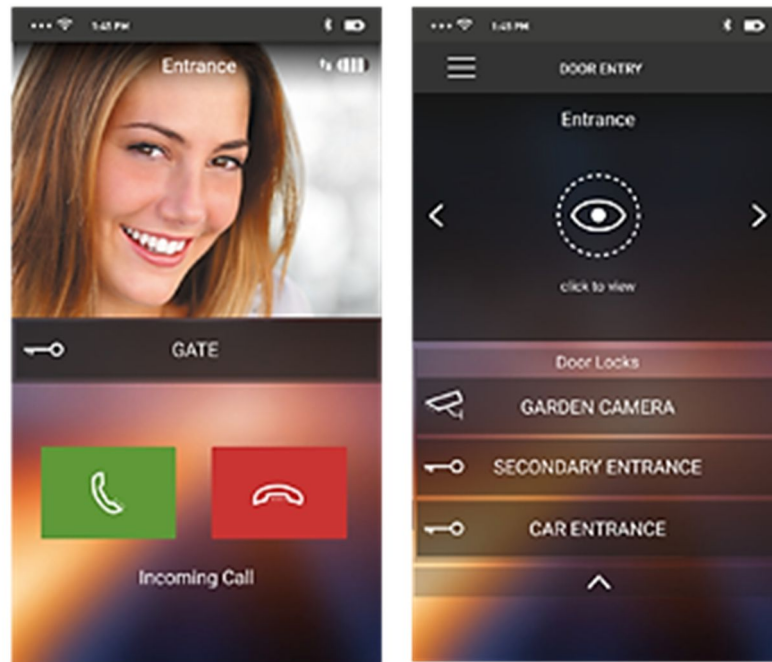


Imagen nº62: Llamada entrante – Visualización Smartphone.

De este modo, se ha cumplido con el objetivo del proyecto técnico, que no es solo la implementación de un sistema domótico en los áticos del edificio objeto, sino el control y gestión de este sistema a través del dispositivo móvil. Es posible llevar este fin a cabo gracias a la conexión vivienda-móvil a través del Web-Server y a las APPs móviles ofrecidas por la propia firma BTicino-Legrand.

1.2.E. CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN.

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamientos necesarios para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

1.2.E.A. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESQUEMA GENERAL DEL EDIFICIO.

La infraestructura que soporta el acceso a los servicios de telecomunicaciones del inmueble, responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos incluidos en el apartado de planos de este proyecto.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicaciones.

Las redes de alimentación de los distintos operadores se introducen en la ICT, por la parte inferior de la edificación a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa, atravesando el punto de entrada general de la edificación hasta los registros principales situados en los recintos de instalaciones de telecomunicaciones, donde se produce la interconexión con la red de distribución de la ICT.

La red de distribución tiene como función principal llevar a cada planta de la edificación las señales necesarias para alimentar la red de dispersión. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización principal, que une los recintos de instalaciones de telecomunicaciones inferior y superior y por los registros principales.

La red de dispersión se encarga, dentro de cada planta del inmueble, de llevar las señales de los diferentes servicios de telecomunicaciones hasta los PAU de cada usuario.

La infraestructura que la soporta está formada por la canalización secundaria y los registros secundarios.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales de los diferentes servicios de telecomunicaciones en el interior de cada vivienda o local, desde los RTR hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

1.2.E.B. ARQUETA DE ENTRADA Y CANALIZACIÓN EXTERNA.

Permiten el acceso de los Servicios de Telecomunicaciones de Telefonía Disponible al Público. La arqueta es el punto de convergencia de las redes de alimentación de los operadores de estos servicios, y desde la cual parten los cables de las redes de alimentación de los operadores que discurren por la canalización externa hasta el RITI.

- **Arqueta de entrada.**

Tendrá unas dimensiones mínimas de 600x600x800 mm (ancho, largo y profundo), pues así lo establece el reglamento (Apartado 5.1. Anexo III), debido a que nuestra instalación tiene un número de PAUS comprendido entre 21 y 100. Inicialmente se ubicará en la zona indicada en el **plano nº2 (Planta baja. Canalización externa, principal y secundaria. Ubicación de la arqueta de entrada)**.

- **Canalización externa.**

Está constituida por los conductos que discurren por la zona exterior del inmueble desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general del inmueble. Es la encargada de introducir en el inmueble las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los diferentes operadores.

En este caso, está formada por 5 tubos, de 63 mm de diámetro exterior, con la siguiente utilización:

- 3 conductos para STDP + TBA
- 2 conductos de reserva

(Apartado 5.2. Anexo III)

Tanto la construcción de la arqueta de entrada como la de la canalización externa son responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.E.C. REGISTROS DE ENLACE INFERIOR Y SUPERIOR.

Respecto al RITI, el punto de entrada general es el lugar donde la canalización externa que proviene de la arqueta de entrada accede a la zona común del edificio objeto. Su situación está reflejada en el plano **nº2 (Planta baja. Canalización externa, principal y secundaria. Ubicación de la arqueta de entrada)** y es el elemento pasa muro que permite la entrada al edificio de la canalización externa, capaz de albergar los conductos de 63 mm de diámetro que provienen de la arqueta de entrada.

El punto de entrada general terminará por el lado interior del edificio, directamente en el RITI, por lo tanto no será necesaria la instalación de un registro de enlace inferior. Tampoco se colocará un registro de enlace superior.

1.2.E.D. CANALIZACIONES DE ENLACE INFERIOR Y SUPERIOR.

Es la que soporta los cables de las redes de alimentación desde el primer registro de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación correspondiente.

- **Canalización de enlace inferior**

En el caso del presente proyecto no es necesaria la utilización de canalización de enlace inferior.

- **Canalización de enlace superior**

La canalización de enlace superior, es la que soporta los cables que van desde los sistemas de captación hasta el RITS, entrando en el edificio con el correspondiente pasa-muro.

En las canalizaciones de enlace superior, los cables irán sin protección entubada entre los elementos de captación (antenas) y el pasa-muro. A partir de aquí las canalizaciones de enlace estarán formadas por 3 tubos de 40 mm de diámetro, montados superficialmente hasta el interior RITS. Los tubos deberán fijarse mediante grapas separadas, como máximo, un metro, los tres tubos corresponden a los siguientes servicios:

- 1 conducto para RTV terrestre.
- 1 conducto para RTV satélite.
- 1 conducto de reserva.

1.2.E.E. RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación generalmente estarán situados en zonas comunes de la edificación. Deberán contener únicamente los elementos necesarios para proporcionar los servicios de telecomunicación de la edificación.

Se han previsto en el edificio objeto de este proyecto un Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI) y un Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS). Las dimensiones mínimas que exige el reglamento son las siguientes: (*Apartado 5.5.1. Anexo III*)

DIMENSIONES DE LOS RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES			
Nº de PAU	Altura (mm)	Anchura (mm)	Profundidad (mm)
De 31 a 45	2.000	2.000	500

Tabla nº65: *Reglamento: dimensiones mínimas recintos de instalaciones según el número de PAUS..*

1. Recinto Inferior.

Consiste en un recinto donde se ubicará el cuadro de protección eléctrica y los Registros Principales de Cables de Pares con las regletas y paneles de salida instalados, y en los que se reservará espacio suficiente para las regletas y paneles de entrada a instalar por los operadores que presten Servicios de Telefonía Disponible al Público. En el **plano nº2 (Planta baja. Canalización externa, principal y secundaria. Ubicación de la arqueta de entrada)** se muestra su ubicación en la planta baja.

Las dimensiones de este recinto, son:

- Anchura: 2,02 m
- Profundidad: 0,63 m
- Altura: 3,20 m

Por la zona inferior del recinto se acometerán los tubos que forman la canalización externa, pues no se dispone de canalización de enlace inferior, saliendo por la parte superior los correspondientes a la canalización principal. También por la parte superior saldrán los tubos correspondientes a la canalización secundaria para los locales comerciales ya que, en este caso, se realiza la función de Registro Secundario en este recinto.

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

- Mitad inferior para STDP y TBA.
- Mitad superior, en el lateral izquierdo espacio para realizar la función de Registro Secundario de la planta baja, y en el lateral derecho espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.
- Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia de 100 lum.

2. Recinto Superior.

Consiste en un recinto situado en la última planta, en el cual se montarán los elementos necesarios para el suministro de televisión terrestre, y por satélite, y se reservará espacio para que los operadores de Telecomunicaciones de Banda Ancha, cuya red de alimentación sea radioeléctrica (SAI) puedan instalar sus equipos de adaptación y procesado de las señales captadas. Su ubicación se refleja en el **plano nº6.(Planta última. Canalización secundaria e interior de usuario. Ubicación del RITS).**

Las dimensiones del RITS, son:

- Anchura: 2,02 m
- Profundidad: 0,85 m
- Altura: 2,50 m

Por la zona inferior del armario acometerán los tubos que forman la canalización principal y por la parte superior accederán los tubos correspondientes a la canalización de enlace superior.

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

- Mitad superior para RTV.
- Mitad inferior para SAI. Reservando en esta mitad, en la parte superior del lateral derecho, espacio para al menos tres bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.
- Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia.

Dado que se encuentra cerca de la maquinaria del ascensor dispondrá de protección contra campo electromagnético.

3. Recinto Único.

No procede, pues no se dispone de RITU en este caso.

4. Equipamiento de los mismos.

- **RITI.**

El recinto de instalaciones de telecomunicación inferior estará equipado inicialmente con:

- Registros Principales de Cables de Pares equipados con los paneles y regletas de salida que correspondan.
- Cuadro de protección.
- Sistema de conexión a tierra.
- 2 bases de enchufe.
- Alumbrado normal y de emergencia.
- Placa de identificación de la instalación.
- Su distribución interior se muestra en el plano **nº12 (Distribución de RITI-RITS y RTR).**

- **RITS.**

El recinto de instalaciones de telecomunicación superior estará equipado inicialmente con:

- Equipos amplificadores monocanales y de grupo, para FM, TDT, radio DAB y televisión por satélite.
- Mezcladores.
- Repartidores.
- Cuadro de protección.
- Sistema de conexión a tierra.
- 3 bases de enchufe.
- Alumbrado normal y de emergencia.
- Placa de identificación de la instalación.
- Su distribución interior se muestra en el plano **nº12 (Distribución de RITI-RITS y RTR).**

- **Características constructivas.**

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, deberán tener las siguientes características constructivas mínimas:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electroestáticas.
- Paredes y techo con capacidad portante suficiente.
- Sistema de toma de tierra: se hará según lo especificado en el Pliego de Condiciones, y tendrá las siguientes características:

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos.

A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente. Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos, a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estarán formados por conductores flexibles de cobre de 35 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a tierra local. Si en el inmueble existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

- **Ubicación del recinto .**

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI estará sobre la rasante. El RITS estará en la última planta del inmueble. Estarán alejados más de 2 metros de la caseta de maquinaria de ascensores. Se ha evitado, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües.

- **Ventilación.**

El recinto dispondrá de ventilación natural por medio de rejillas en la puerta entrada al recinto que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

- **Instalaciones eléctricas de los recintos.**

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6+TT6 mm² de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100, que se indican a continuación:

- Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte 4.500 A como mínimo.
- Interruptor diferencial de corte onnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo, resistencia de cortocircuito 4.500 A como mínimo.
- Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte 4.500 A como mínimo.
- Interruptor magnetotérmico de corte onnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 4.500 A como mínimo.

En el recinto superior, además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 4.500 A como mínimo.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los recintos, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x2,5+TT2,5 mm² de sección.

- **Alumbrado**

Se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia de 100 lum.

- **Identificación de la instalación**

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1.2 y 1.8 m de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

Las características técnicas de los materiales a instalar, se atenderán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.F. REGISTROS PRINCIPALES.

Los Registros Principales tienen como función albergar el Punto de Interconexión, entre la red exterior y la red interior del inmueble.

El registro principal de STDP está compuesto por las regletas de entrada (determinadas por los operadores) y las regletas de salida, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, que se determinan en función de las necesidades del edificio y con arreglo a la red de distribución calculada.

- **Registro Principal para Red de Cables de Pares (opción con cables de pares).**

El Registro principal para Red de Cables de Pares es una caja de 1000x500x300 (alto x ancho x fondo) mm.

En él se instalan las regletas de salida, a las cuales se conecta la red de distribución de cables de pares, para lo cual se requiere, en este caso, 25 regletas de 10 pares.

1.2.E.G. CANALIZACIÓN PRINCIPAL Y REGISTROS SECUNDARIOS.

Es la que soporta la red de distribución de la ICT del edificio. Une los dos recintos de instalaciones de telecomunicación. Su función es la de alojar las redes de Cables de Pares Trenzados, de Cables Coaxiales, y red de RTV hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales.

- **Canalización principal.**

Está compuesta por 10 tubos de 50 mm de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

- 1 tubo de RTV.
- 2 tubos para cables de pares.
- 1 tubo de cable coaxial.
- 1 tubo de cable de fibra óptica.
- 5 tubos de reserva.

- **Registros secundarios.**

Las dimensiones mínimas de los registros secundarios de las plantas 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª y 6ª del edificio serán de: 550 mm de altura, 1.000 mm de anchura y 150 mm de profundidad. Estos además, deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios. En la instalación inicial, alojarán los derivadores de planta de RTV y dejarán provisionalmente el paso para los cables de los servicios de banda ancha (STDP y TBA).

Los registros secundarios se han ubicado en zonas comunitarias de fácil acceso, pero deberán estar dotados de un sistema de cierre con su correspondiente llave, de forma que se impida cualquier manipulación no autorizada en el interior de los mismos. Existirá uno en cada planta de viviendas.

Se han utilizado unos recintos para llevar a cabo la función de registro secundario, sin embargo en cada uno de éstos espacios, deberá existir un armario donde alojar los derivadores y regletas que se encontrará bajo llave, siendo las dimensiones de este armario de 450x450x150mm. En este caso, por estar el RITI situado en la misma planta de locales, se utiliza para realizar la función de RS de Planta baja, por lo que no se instala RS en la misma.

1.2.E.H. CANALIZACIÓN SECUNDARIA Y REGISTROS DE PASO.

- **Canalización secundaria.**

Es la que soporta la red de dispersión. Conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red en el interior de las viviendas o locales comerciales.

Está formada por 4 tubos que van directamente desde cada RS de planta al RTR de a cada vivienda de la planta con la siguiente funcionalidad y diámetro exterior:

- 1 de Ø 32 mm. (para alojar el cable de pares trenzados y el de fibra óptica).
- 1 de Ø 32 mm. (para alojar el cable coaxial de TBA).
- 1 de Ø 32 mm. (para alojar los dos cables coaxiales de RTV).
- 1 de Ø 32 mm. (reserva).

- **Registros de paso.**

Se utilizan en las canalizaciones secundarias cuando hay cambio de dirección o esta es mayor de 15 metros. Dado que, en este caso, la canalización secundaria, desde el RS hasta el RTR en las plantas de vivienda es rectilínea y menos de 15 m no son necesarios registros de paso en la misma.

1.2.E.I. REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED.

Conectan la red de dispersión con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso de usuario para radio y televisión tanto digital como terrestre, así como una regleta de 5 posiciones para la red de telefonía, que separan la red comunitaria de la privada de cada usuario.

Estarán constituidos por cajas empotradas en la pared de vivienda ó local provistas de tapa y sus dimensiones mínimas serán de 500 x 600 x 80 mm (siendo esta última dimensión la profundidad). Los registros de terminación de red dispondrán de tres tomas de corriente o bases de enchufe.

El Total de Registros de Terminación de red necesarios es de 35.

1.2.E.J. CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO.

Es la que soporta la red interior de usuario. Está realizada por tubos, empotrados por el interior de la vivienda que unen el RTR con los distintos Registros de Toma.

La topología de las canalizaciones será en estrella.

El diámetro de los tubos, será:

- De Ø 20 mm. (para Cables de Pares Trenzados).
- De Ø 20 mm. (para Cable Coaxial de TBA).
- De Ø 20 mm. (para Cable coaxial de RTV).

1.2.E.K. REGISTROS DE TOMA.

Son cajas empotradas en la pared donde se alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario de dimensiones mínimas son 6,4 x 6,4 x 4,2 cm (alto, ancho, fondo).

En las viviendas, se instalarán en el salón-comedor, en la cocina y en los dormitorios un registro de toma para cables de pares trenzados, y un registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.

La ubicación de los registros de toma en cada estancia se indica en los planos **nº2-nº6**.

1.2.E.L. CUADRO RESUMEN DE MATERIALES NECESARIOS.

Elemento	Cantidad	Dimensiones	
Arqueta de entrada	1	600x600x800 mm	
Canalización externa	5 tubos x 10 metros	Tubo de Ø 63 mm	
Canalización de enlace inferior	-	-	
Registros de enlace inferior	-	-	
Canalización de enlace superior	-	-	
Registros de enlace superior	-	-	
Registro Principal para cables de Pares Trenzados	1	1.000x500x300 mm	
Registro Principal para cables Coaxiales	-	-	
Canalización principal Aproximadamente.	10 tubos x 30 metros	Tubo de Ø 50 mm	
Registros secundarios	7	450x450x150 mm	
Canalización secundaria Aproximadamente	4 tubos x 370 metros	Tubo de Ø 32 mm	
Registros de terminación de red	35	500x600x80 mm	
Canalización interior	3 tubos x 2700 metros	Tubo de Ø 20 mm	
Bases de acceso terminal (tomas)		Local	Vivienda
	Cable de pares (RJ11)	4	168
	Coaxial para RTV	4	168

Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (R.I.T.S)	1	2.500x2.000x850 mm
Equipamiento del RITS	Equipos amplificadores monocanales y de grupo para FM, TDT y radio DAB Mezcladores Repartidores Cuadro de protección equipado Sistema de conexión a tierra 3 bases de enchufe Alumbrado normal y de emergencia Placa de identificación de la instalación	
Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior (R.I.T.I.)	1	3.200x2.000x630 mm
Equipamiento del RITI	Registros Principales para Redes de Pares Trenzados, Cuadro de protección equipado Sistema de conexión a tierra 2 bases de enchufe Alumbrado normal y de emergencia Placa de identificación de la instalación	

Tabla nº66: *Tabla/Cuadro resumen de los elementos necesarios para la instalación común de telecomunicaciones del edificio objeto.*

Béjar, Julio de 2017

Fdo.: Cristina López Pablos.

PLANOS

2. PLANOS.

P01- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

P02- PLANTA BAJA. CANALIZACIÓN EXTERNA, PRINCIPAL Y SECUNDARIA. UBICACIÓN DEL RITI Y DE LA ARQUETA DE ENTRADA.

P03- PLANTA BAJA. CANALIZACIÓN SECUNDARIA E INTERIOR DEL LOCAL COMERCIAL.

P04- PLANTA 1º. CANALIZACIÓN SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO.

P05- PLANTA 2º-6º . CANALIZACIÓN SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO.

P06- PLANTA 7º (ÚLTIMA). CANALIZACIÓN SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO. UBICACIÓN DEL RITS.

P07- CUBIERTA. UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CAPTADORES (ANTENAS).

P08- ALZADO ICT DEL EDIFICIO.

P09- ESQUEMA INSTALACIÓN TV.

P10- ESQUEMA INSTALACIÓN STDP.

P11- ESQUEMA CANALIZACIONES. DETALLE REGISTRO TERMINACIÓN DE RED.

P12- DISTRIBUCIÓN RITI-RITS Y REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED.

P13- DETALLE ARQUETA DE ENTRADA.

P14- ESQUEMA UNIFILAR RITI.

P15- ESQUEMA UNIFILAR RITS.

P16- SECCIÓN A-A'.

P17- SECCIÓN B-B'.

P18- SECCIÓN C-C'.

P19- SECCIÓN D-D'.

P20- FACHADA.

P21- FACHADA.

P22- ESQUEMAS INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS MY HOME.

P23- CUADRO DOMÓTICO DE LA VIVIENDA.

P24- ESQUEMAS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS ÁTICOS A Y B.

P25- ESQUEMAS SISITEMAS DE AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS ÁTICOS C Y D.

P26- ESQUEMAS SISTEMAS DE TERMORREGULACIÓN ÁTICOS A Y B.

P27- ESQUEMAS SISTEMAS DE TERMORREGULACIÓN ÁTICOS C Y D.

P28- ESQUEMAS DE SEGURIDAD-ANTIRROBO ÁTICOS A Y B.

P29- ESQUEMAS DE SEGURIDAD-ANTIRROBO ÁTICOS C Y D.

P30- ESQUEMAS ALARMA TÉCNICA: CONTROL DE INUNDACIÓN ÁTICOS A Y B.

P31- ESQUEMAS ALARMA TÉCNICA: CONTROL DE INUNDACIÓN ÁTICOS C Y D.

P32- ESQUEMAS ALARMA TÉCNICA: FUGA DE GAS.

P33- ESQUEMAS DIFUSIÓN SONORA ÁTICOS A Y B.

P34- ESQUEMAS DIFUSIÓN SONORA ÁTICOS C Y D.

P35- ESQUEMAS VIDEO-PORTERO.

P36- INST. DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS E INST. DE TERMORREGULACIÓN. CABLEADO BUS L4669HF. ÁTICOS A Y B.

P37- INST. DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS E INST. DE TERMORREGULACIÓN. CABLEADO BUS L4669HF. ÁTICOS C Y D.

P38- INST. DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y ALARMAS TÉCNICAS.CABLEADO L4669HF. ÁTICOS A Y B.

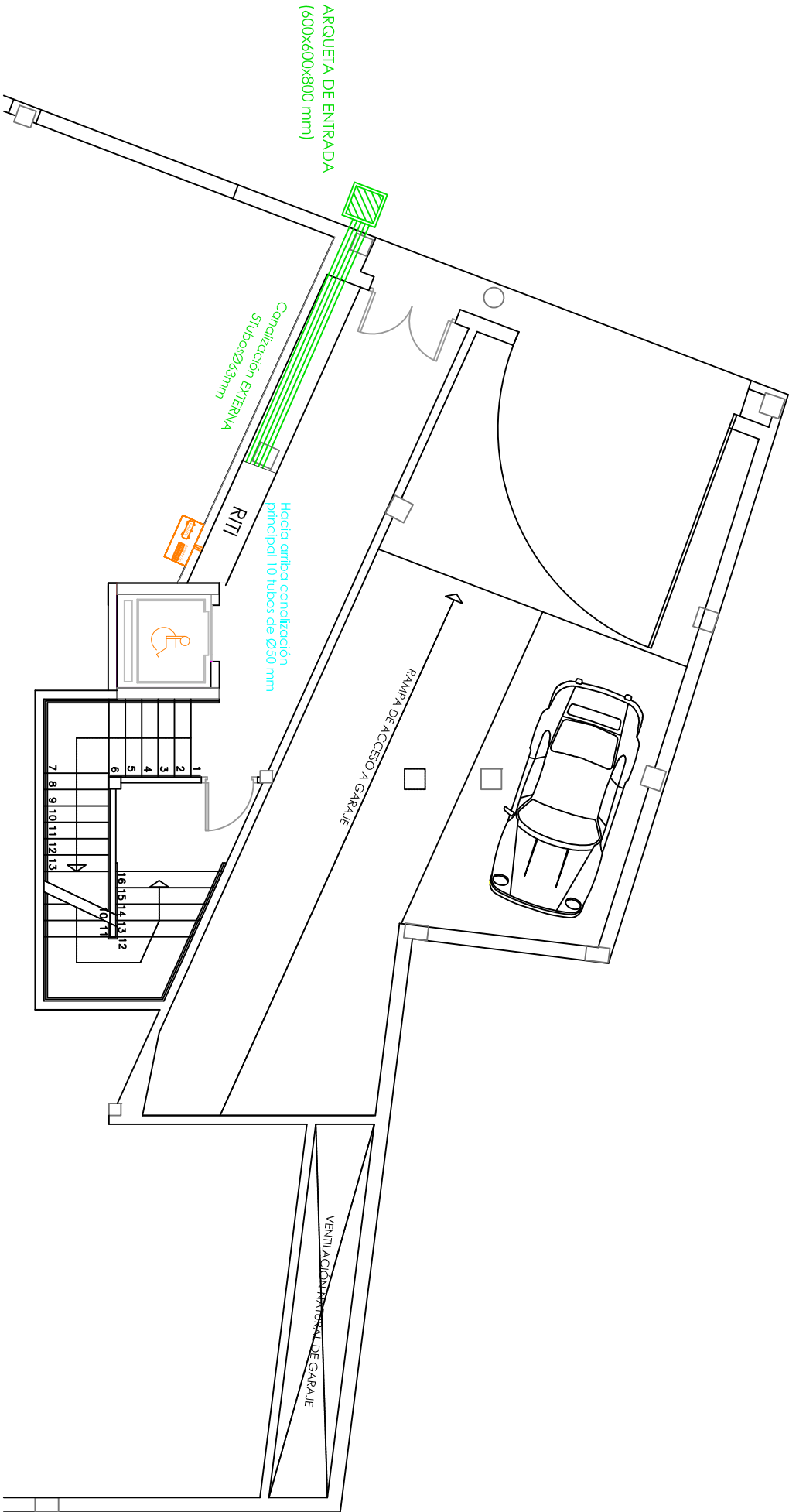
P39- INST. DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y ALARMAS TÉCNICAS. CABLEADO L4669HF. ÁTICOS C Y D.

P40- INST.DE SISTEMAS DE VIDEO-PORTERO Y DIFUSIÓN SONORA. CABLEADO BUS 336904. ÁTICOS A Y B.

P41- INST.DE SISTEMAS DE VIDEO-PORTERO Y DIFUSIÓN SONORA. CABLEADO BUS 336904. ÁTICOS C Y D.

P42- INST. ELÉCTRICA ÁTICOS A Y B.

P43- INST. ELÉCTRICA ÁTICOS C Y D.



LEYENDA


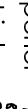
CANALIZACIÓN EXTERNA 5xø63 mm.

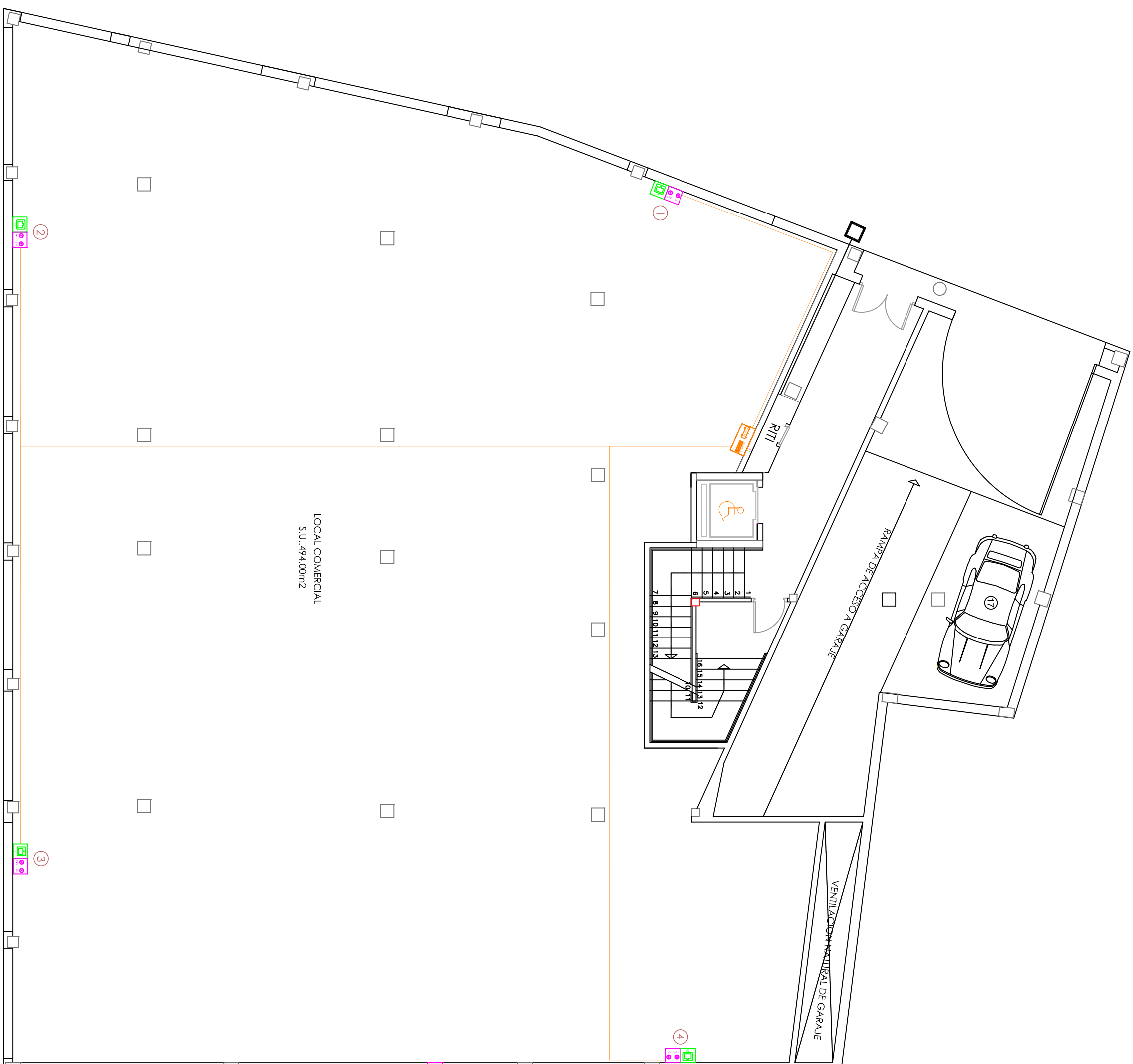
ARQUETA DE ENTRADA (600x600x800 mm).

3 TUBOS DE ø25 mm.

REGISTRO TERMINACIÓN DE RED.

RECINTO INTERIOR DE TELECOMUNICACIONES.

	Fecha	Nombre	Firma	 <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial</div> <div>Universidad de Salamanca</div> 
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA 1/50	PLANTA BAJA. CANALIZACIÓN EXTERNA, PRINCIPAL Y SECUNDARIA. UBICACIÓN DEL RITI Y DE LA ARQUETA DE ENTRADA.			
				Número: 02
				Sustituye a:
				Sustituido por:



INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.

DERIVADOR MOD. 5130 TELEVS.


REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED PAU + REGLEN 5 POSICIONES.

1

Nº DE TOMA.

TOMA DE RPTV Y SAT MOD. 5229 TELEVS.

TOMA DE TELEFONO MOD. 7759 / 75 LEGRAND

	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Salamanca
		Cristino Lopez Pablos		
Dibujado				
Comprobado				
ESCALA 1/100	PLANTA BAJA. CANALIZACIÓN SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO DEL LOCAL COMERCIAL.			



LEYENDA INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.

DERIVADOR MOD. 51301 TELEVÍS.

REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED
PAU + REGLETA 5 POSICIONES.

Nº DE TOMA.

TOMA DE R.I.V Y S.A.T MOD. 5229 TELEVÍS.

TOMA DE TELÉFONO MOD. 7759_75 LEGRAND.

	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado		Cristina López	
Comprobado			
ESCALA	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca		
1/100	PLANTA 1ª. CANALIZACIÓN SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO.		
	Número: 04		
	Sustituye a:		
	Sustituido por:		



LEYENDA INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.

DERIVADOR MOD. 5130 TELEVIS.

REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED PAU + REGLETA 5 POSICIONES.

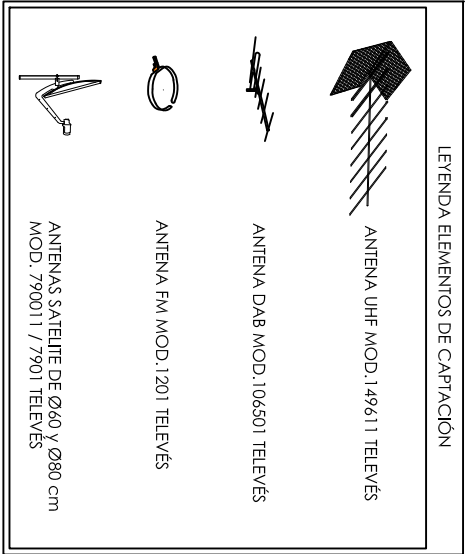
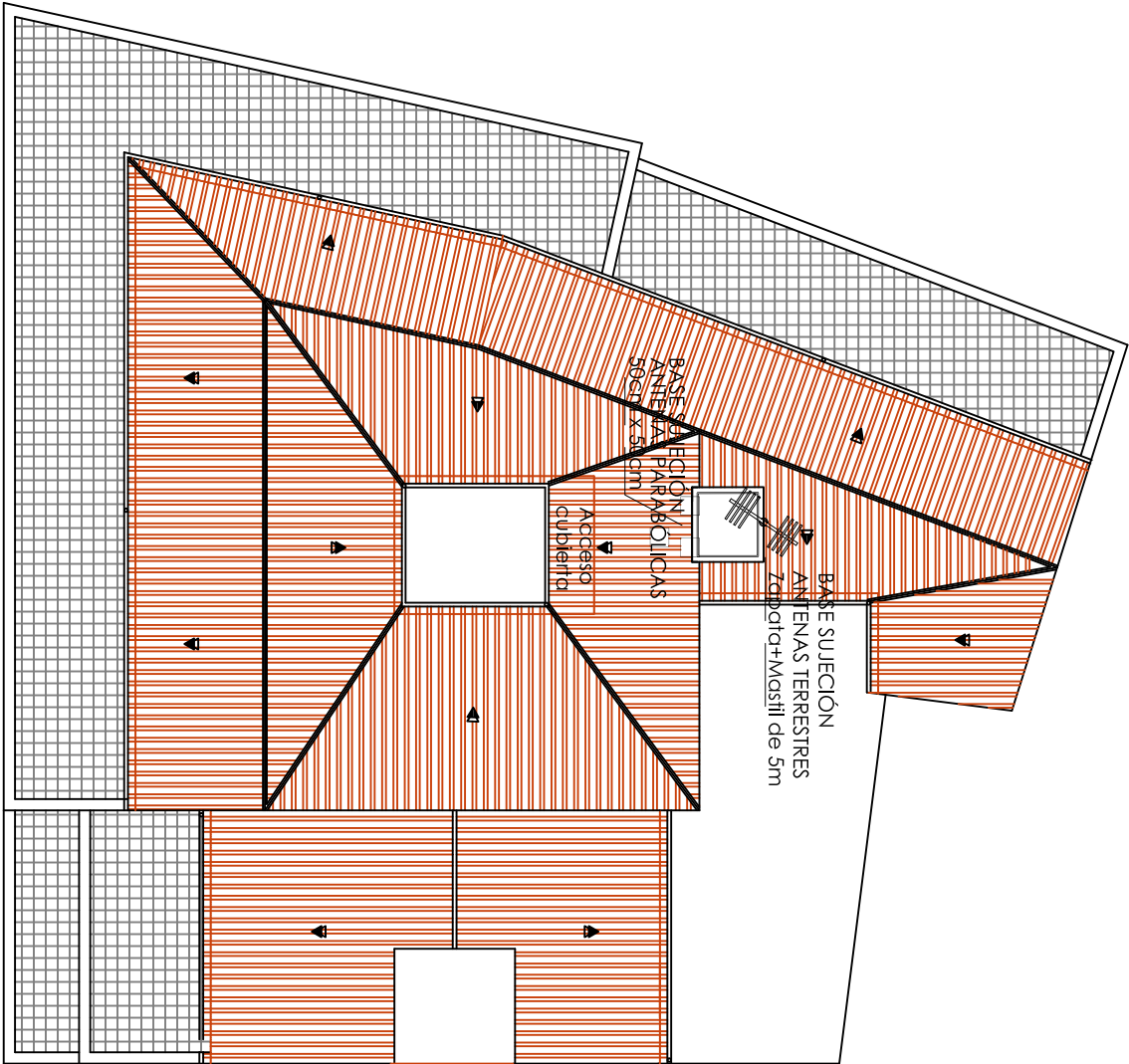
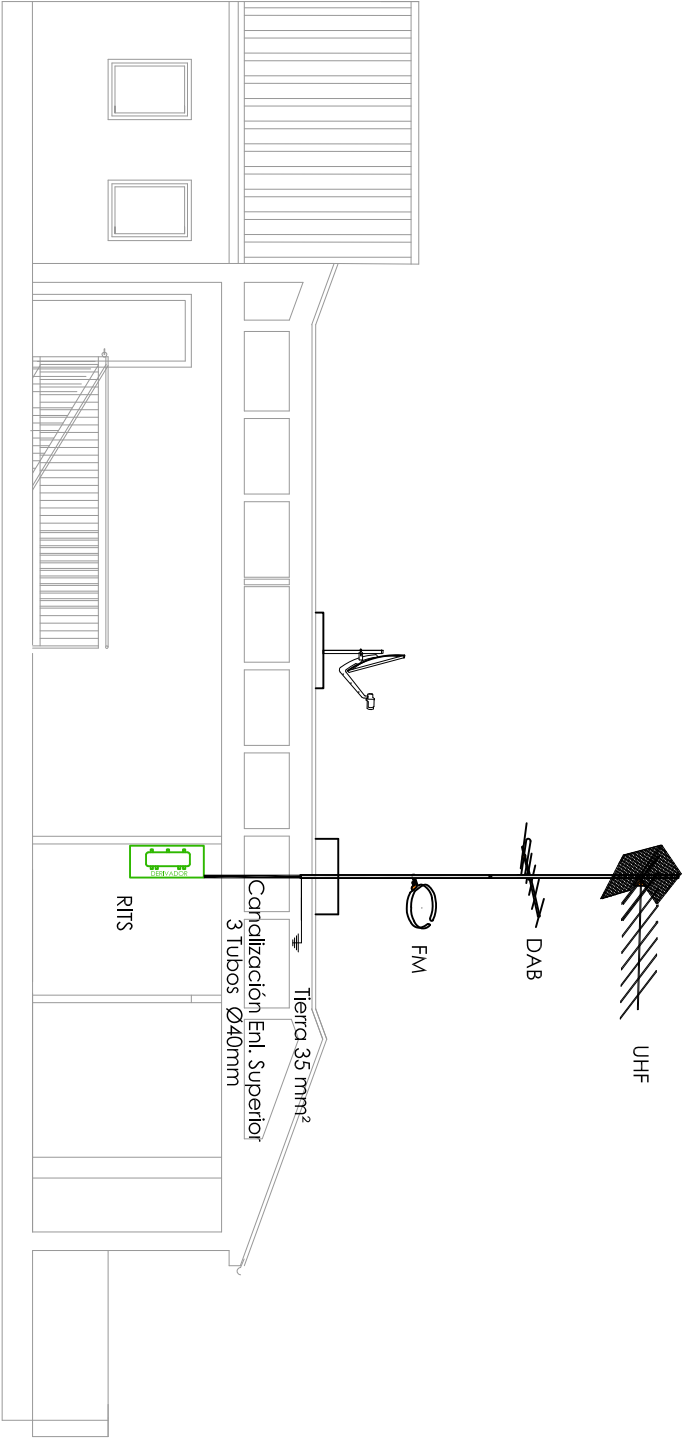
Nº DE TOMA.


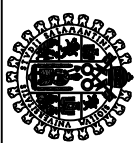
TOMA DE R.F.V. Y S.A.T. MOD. 5229 TELEVIS.

TOMA DE TELÉFONO MOD. 7759_75 LEGRAND.

	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado		Cristina López	
Comprobado			
ESCALA			
1/100	PLANTA 7ª (ÚLTIMA). CANALIZACIÓN SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO. UBICACIÓN DEL RTS.		
	Número: 06		
	Sustituye a:		
	Sustituido por:		

DETALLE ELEMENTOS DE CAPTACIÓN



	Fecha	Nombre	Firma	 <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div>		
Dibujado		Cristina López Pablos				
Comprobado						
ESCALA	CUBIERTA. UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CAPTADORES. (ANTENAS).					Número: 07
1/200						Sustituye a:
						Sustituido por:



LEYENDA ELEMENTOS DE CAPTACIÓN

ANTENA UHF MOD.149411 TELEVÉS

ANTENA DAB MOD.106501 TELEVÉS

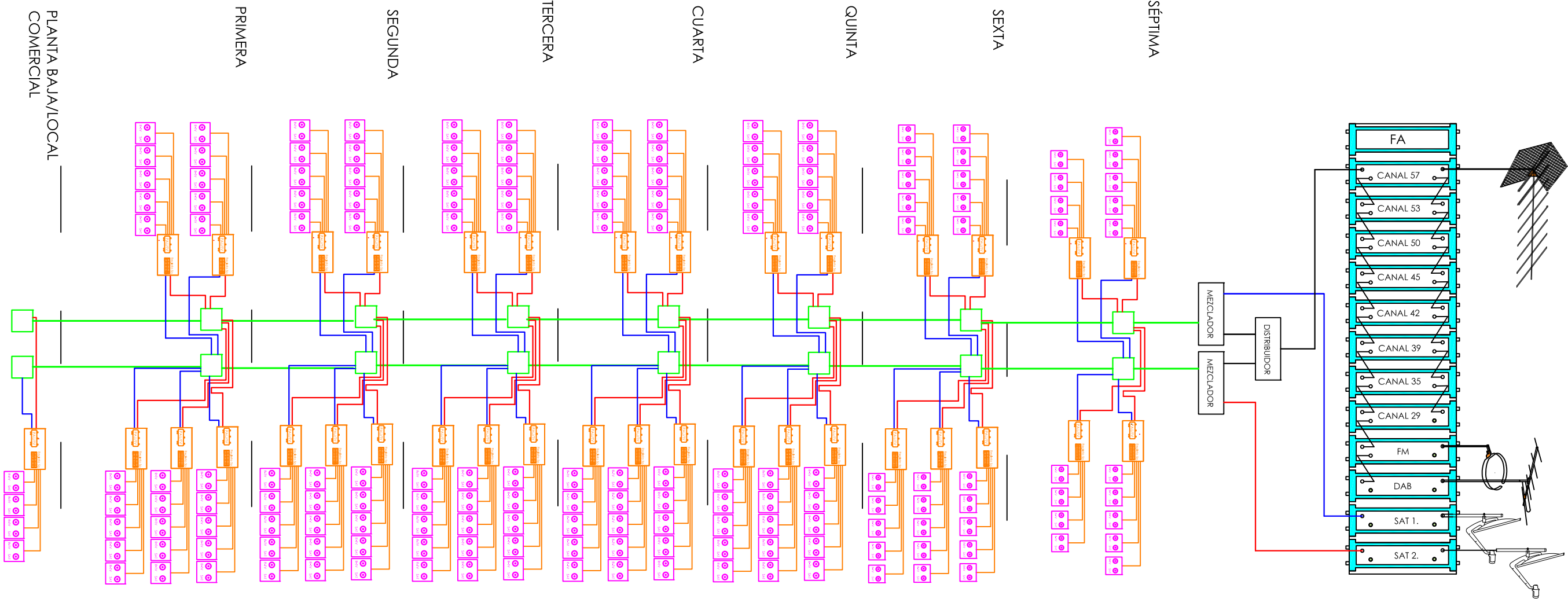
ANTENA FM MOD.1201 TELEVÉS

ANTENAS SATELITE DE Ø60 Y Ø80 cm
MOD.790011 / 7901 TELEVÉS

ARQUETA DE ENTRADA 600x600x800 mm

DERIVADOR EN PLANTA

	Fecha	Nombre	Firma	 <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial</div> <div>Universidad de Salamanca</div> 
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado		-		
ESCALA	ALZADO ICT DEL EDIFICIO.			Número: 08
1/200				Sustituye a:
				Sustituido por:



PLANTA BAJA/LOCAL _____
COMERCIAL

EQUIPO DE CABLECERA FORMADO POR AMPLIFICADORES 11/2

CARGA 75 Ohm

DISTRIBUIDOR

DISTRIBUIDOR/REPARTIDOR MOD.5150 TELEVÍS

MEZCLADOR MOD. 7407 TELEVÍS

DERIVADOR EN PLANTA

REGISTRO TERMINACIÓN DE RED. PAU MOD. 5154/5160 TELEVÍS

TOMA R+V SAT MOD.5229 TELEVÍS

CABLE COAXIAL

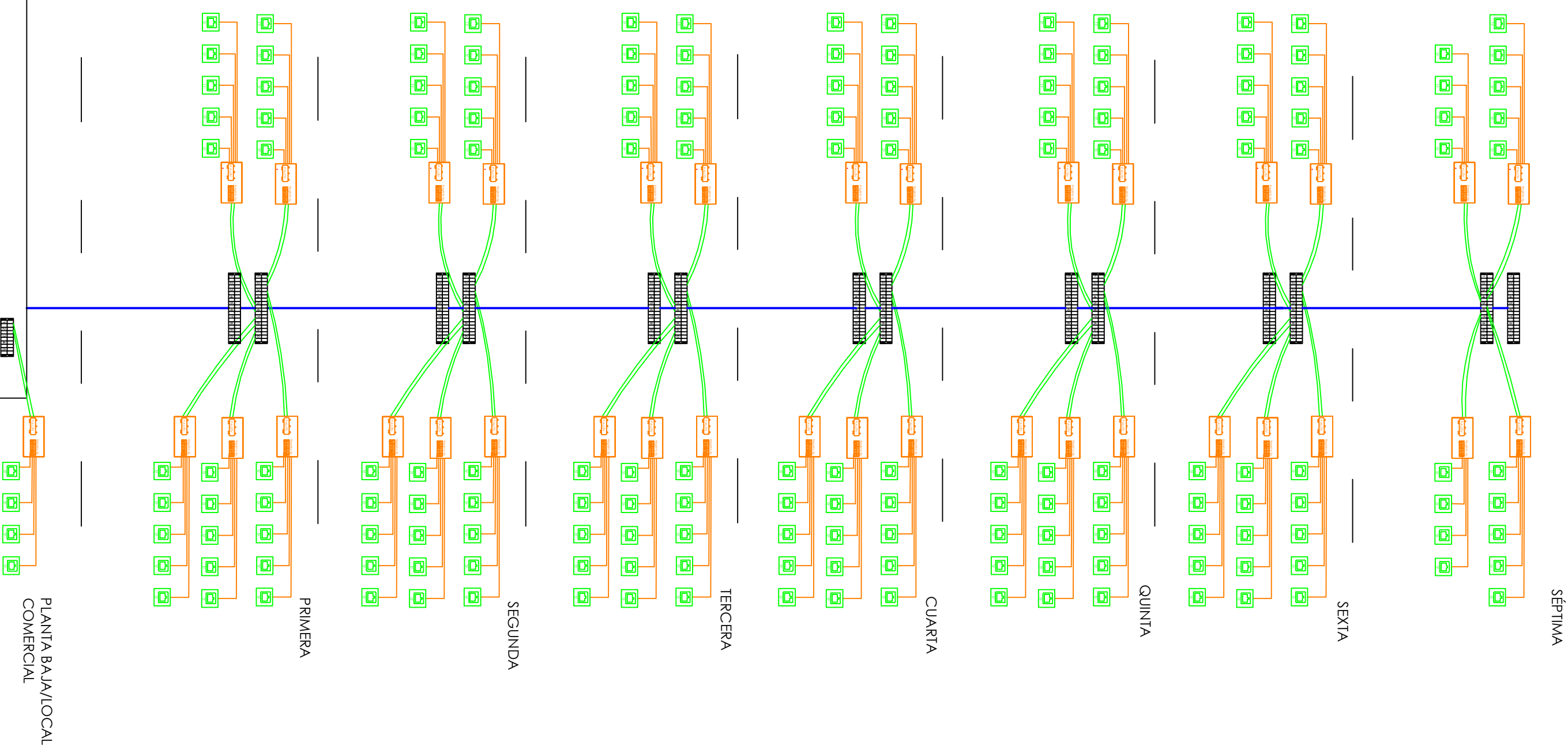
ANTENA DAB MOD.14911 TELEVÍS

ANTENA DAB MOD.106501 TELEVÍS

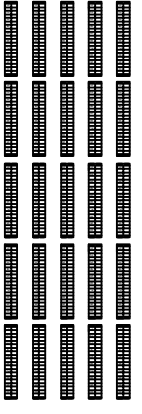
ANTENA FM MOD.1201 TELEVÍS

ANTENAS SATELITE DE 940 y 2090 cm MOD.79011 / 7901 TELEVÍS


	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado		Cristina López	
Comprobado			
ESCALA	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca		
S/E	ESQUEMA INSTALACIÓN TV.		
	Número:	09	
	Sustituye a:		
	Sustituido por:		




LEYENDA INSTALACIÓN STDP




REGISTRO PRINCIPAL DE CABLES DE PARES SITUADO SITUADO EN EL RIT Y CON DIMENSIONES (1.000X300X300)mm




REGISTROS DE 10 PARES SITUADOS EN LOS REGISTROS SECUNDARIOS DE CADA UNA DE LAS PLANTAS




CONJUNTO DE 3 CABLES DE 100 PARES NECESARIOS PARA DISTRIBUIR LA STDP



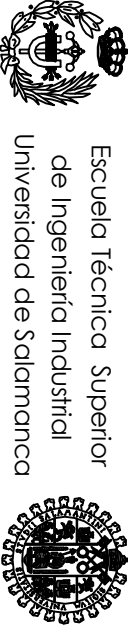
PAR DE CABLES MOD.217902 TELEVÍS

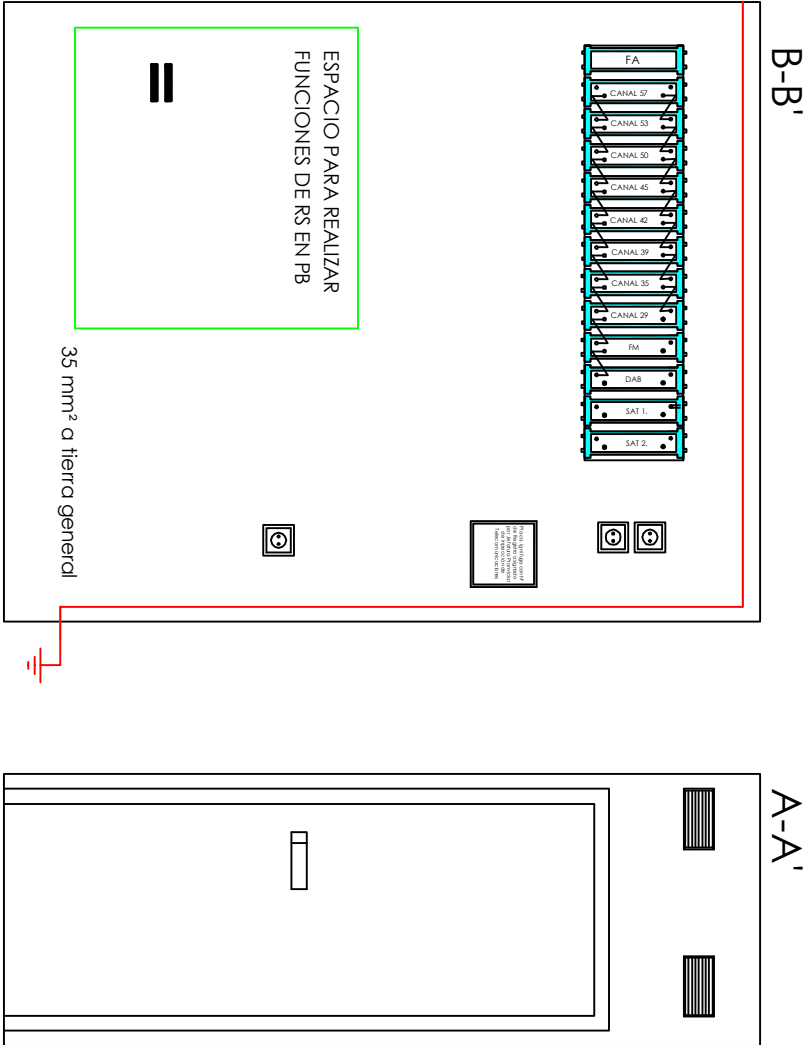
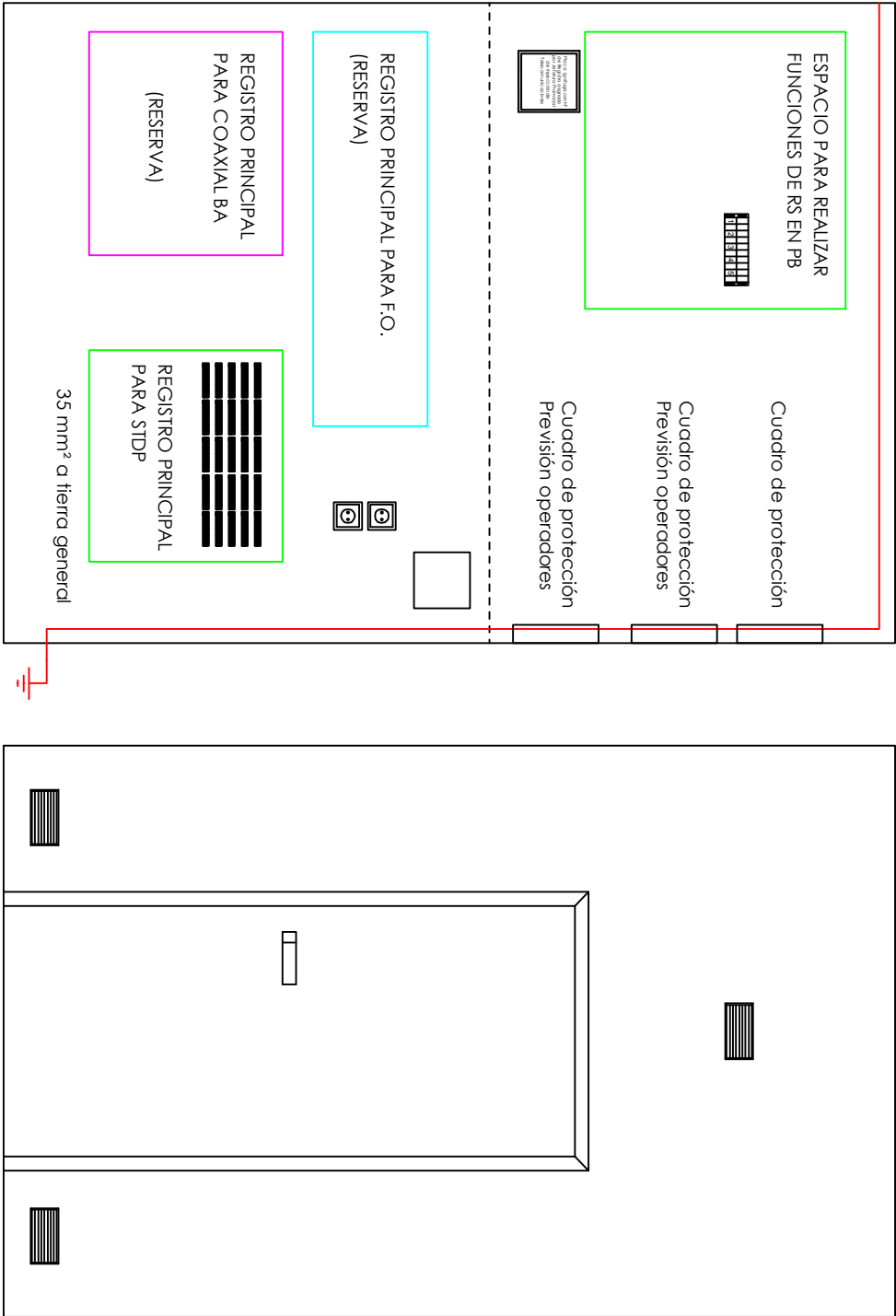
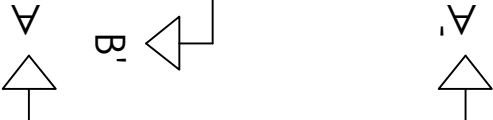
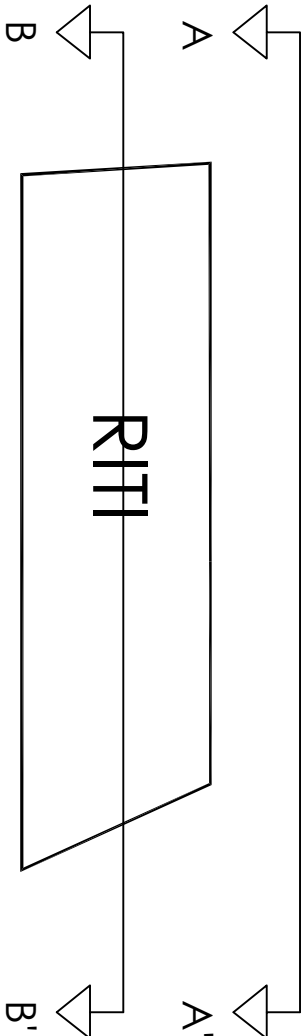


REGISTRO TERMINACIÓN DE RED. REGLETA 50 MOD.2173 TELEVÍS

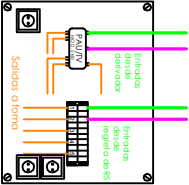
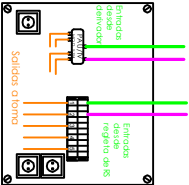


TOMA DE TELÉFONO MOD.7799_75 LEGRAND

	Fecha	Nombre	Firma	
Dibujado		Cristina López		
Comprobado				
ESCALA	ESQUEMA INSTALACIÓN STDP.			
S/E	Número: 10			Sustituye a:
	Sustituido por:			



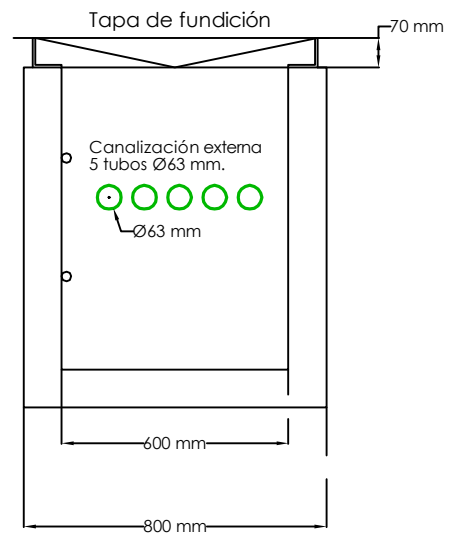
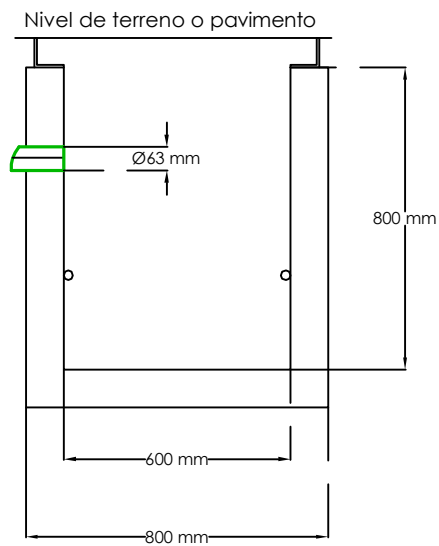
REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED



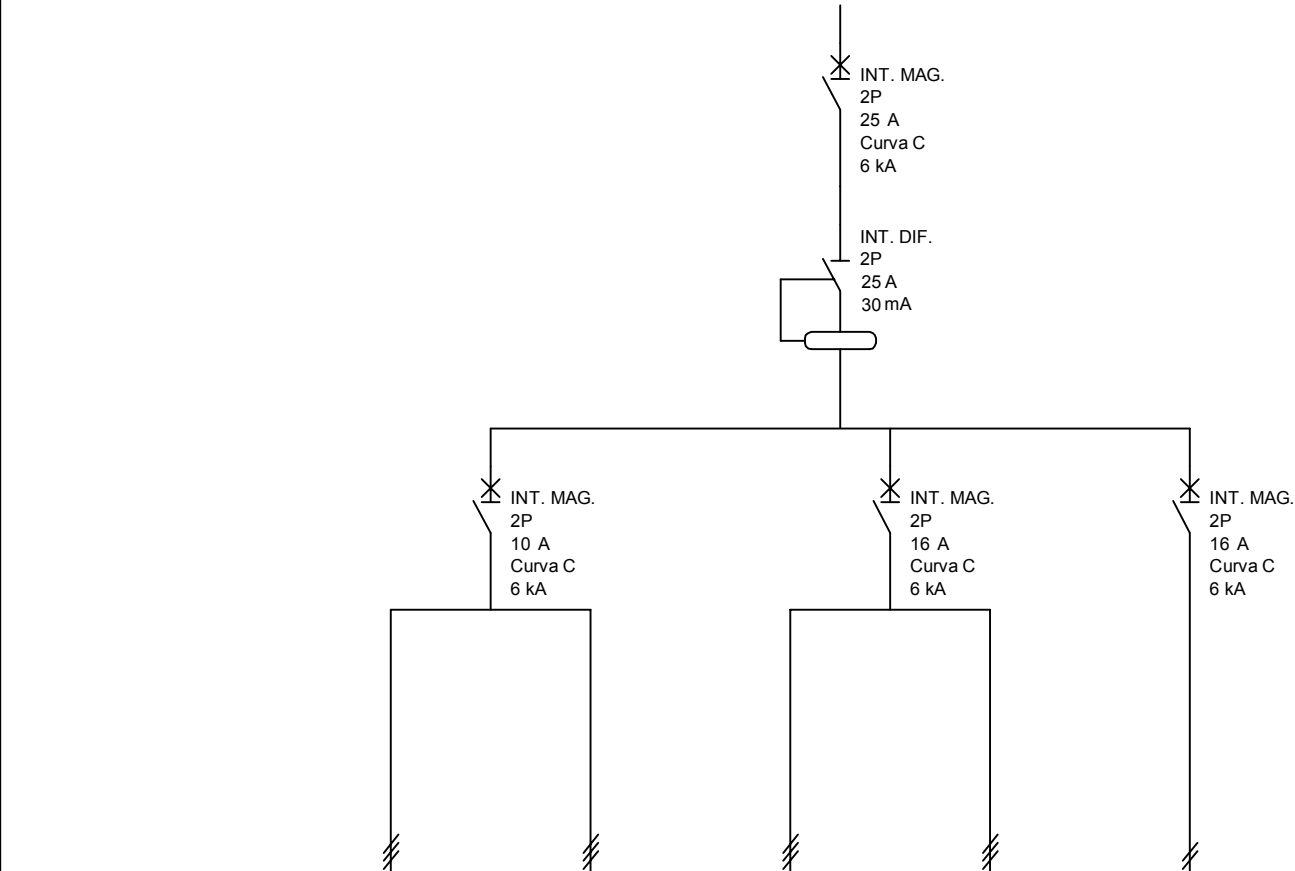
Local comercial.
Viviendas 7ºA y 7ºD

Viviendas plantas 1º-6º
7ºB y 7ºC


	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA 1/50	DISTRIBUCIÓN RITI - RITS - REGISTRO TERMINACIÓN DE RED.			Número: 12	
				Sustituye a:	
				Sustituido por:	

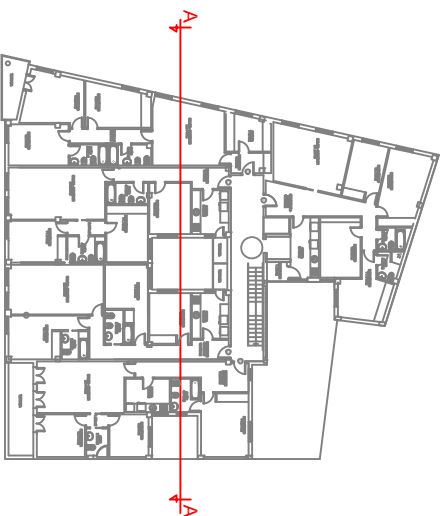
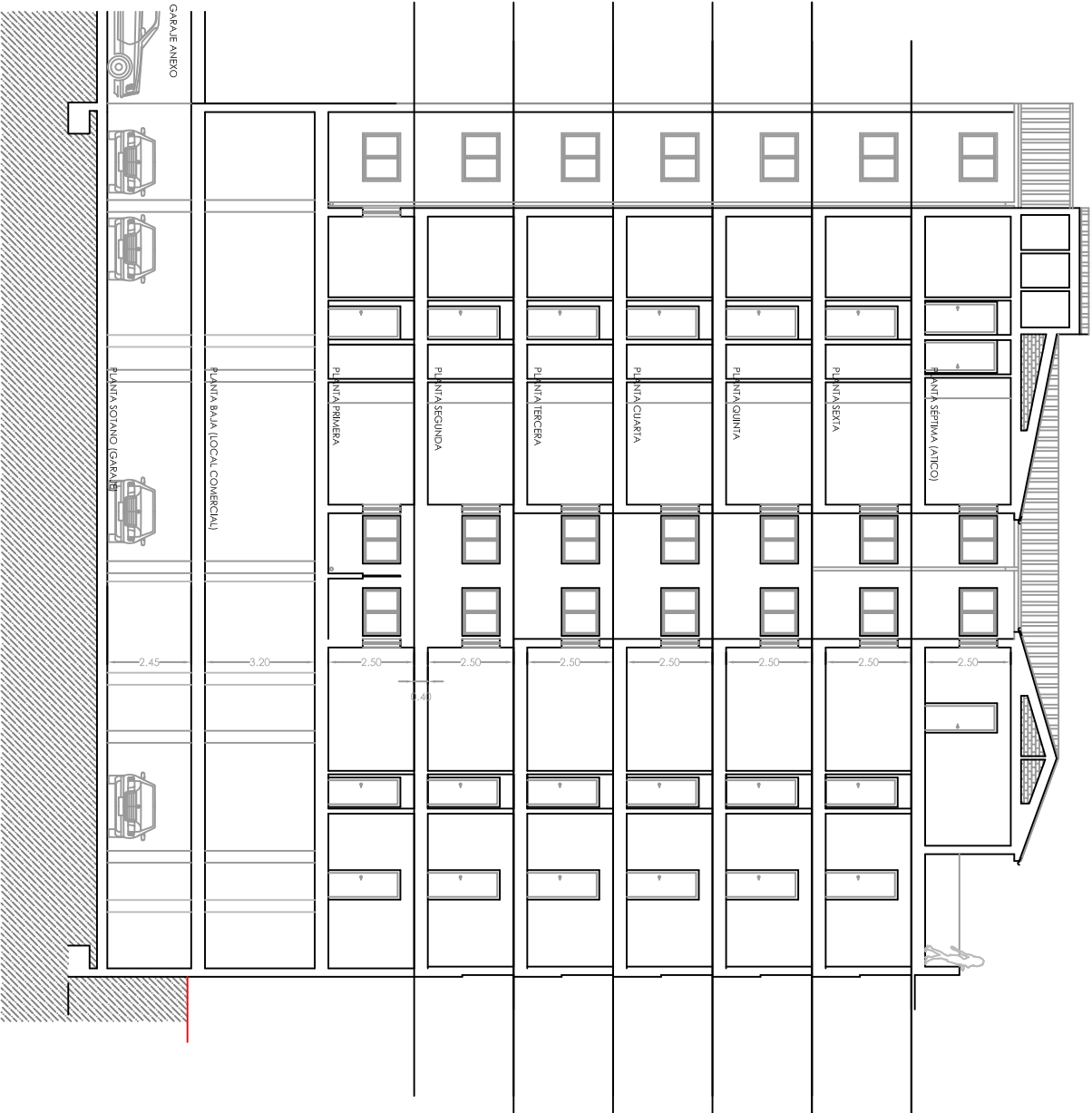




	Fecha	Nombre	Firma		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos				
Comprobado						
ESCALA 1/50	DETALLE ARQUETA DE ENTRADA.				Número: 13	
					Sustituye a:	
					Sustituido por:	

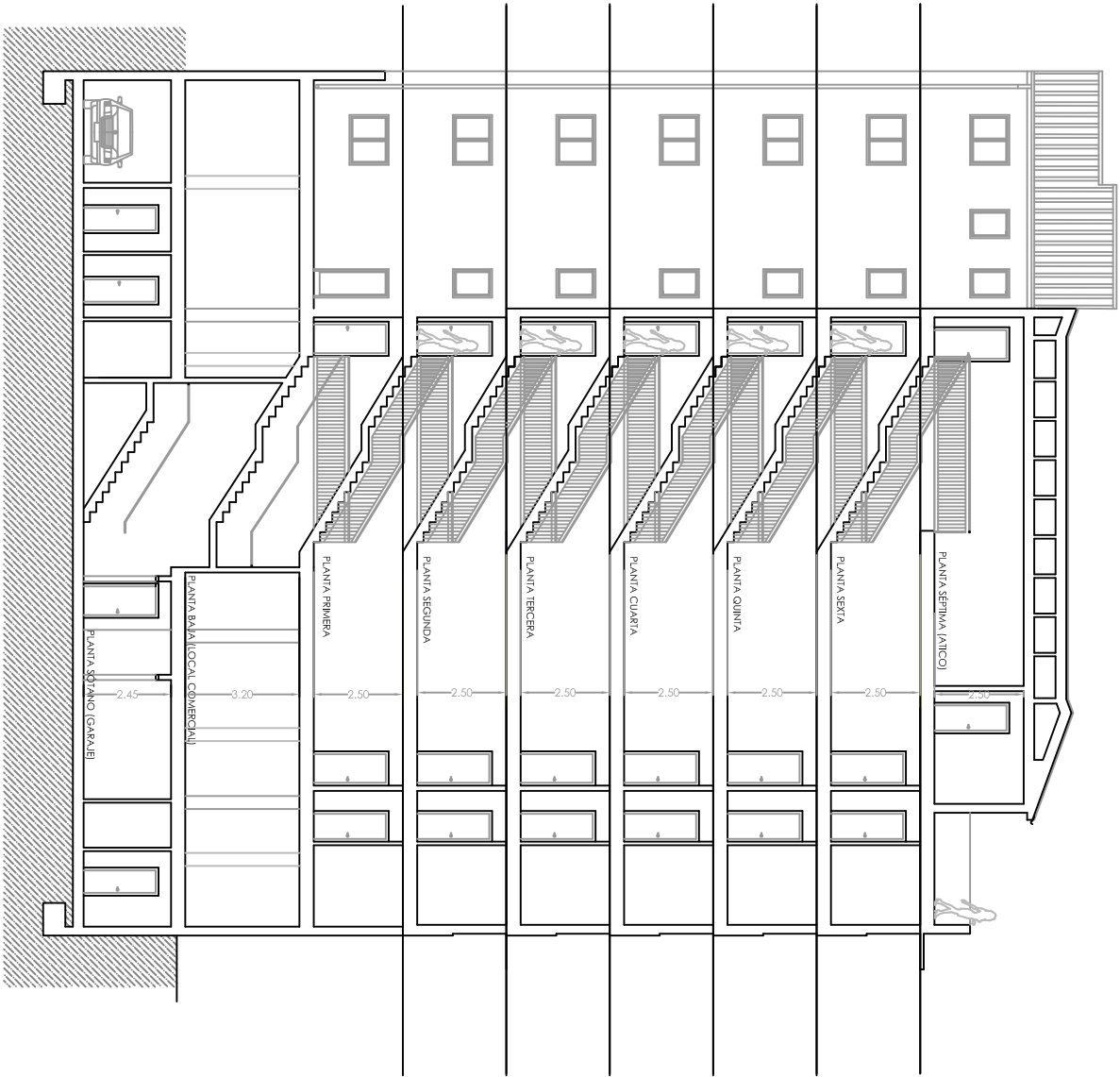


Etiqueta	A2	E2	F3	F4	F5
Sección (mm²)	2x1,5+TT1,5	2x1,5+TT1,5	2x2,5+TT2,5	2x2,5+TT2,5	2x2,5+TT2,5
Longitud (m)	4	4	6	7	6
Potencia (W) R	100	30	0	0	0
Potencia (W) S	0	0	900	900	900
Potencia (W) T	0	0	0	0	0
Conductor	H0,7Z1-K	H0,7Z1-K	H0,7Z1-K	H0,7Z1-K	H0,7Z1-K
Designación	- Alumbrado -	- Emergencia -	Tomas de Corriente SATELITE	Tomas de Corriente -	Tomas de Corriente TERRESTRE

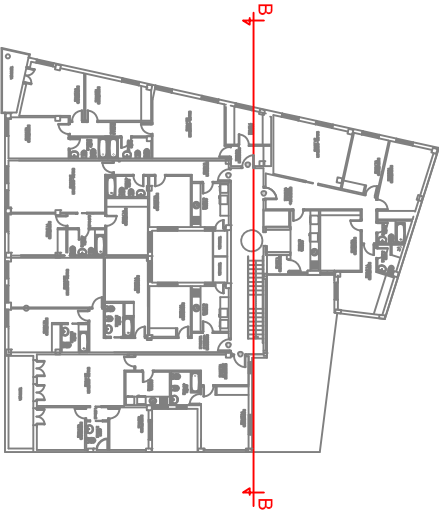
	Fecha	Nombre	Firma		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos				
Comprobado						
ESCALA	ESQUEMA UNIFILAR RITS.				Número: 15	
S/E					Sustituye a:	
					Sustituido por:	





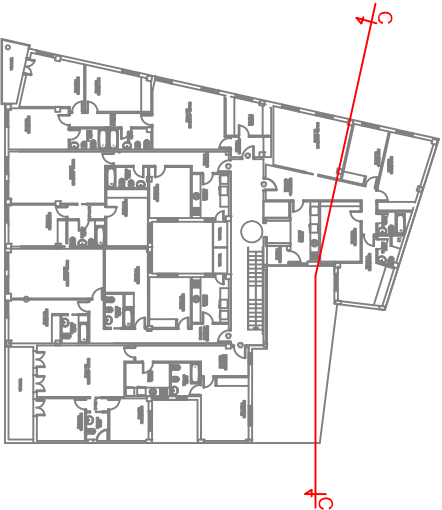
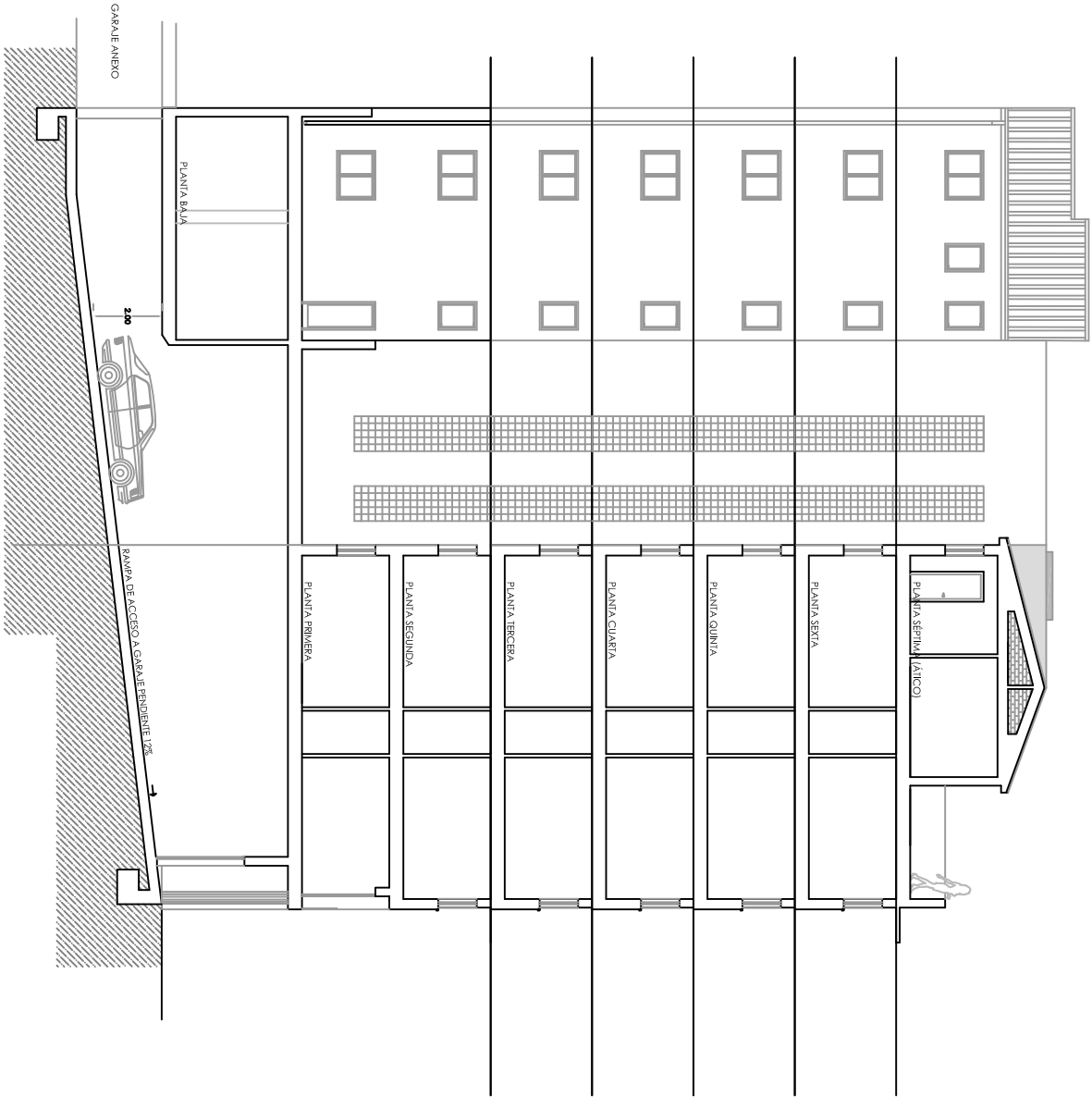
	Fecha	Nombre	Firma	<div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial</div> <div>Universidad de Salamanca</div> <div></div>	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA					
1/200	SECCIÓN A-A'				Número: 16
					Sustituye a:
					Sustituido por:





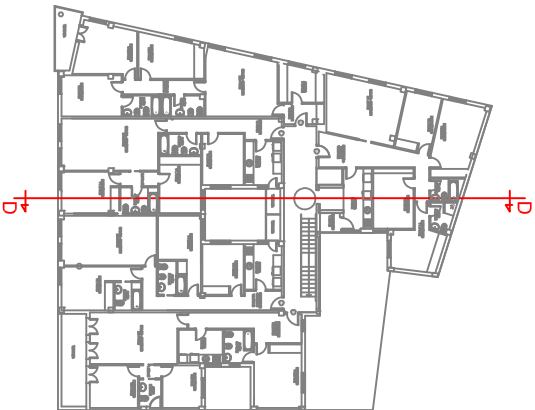
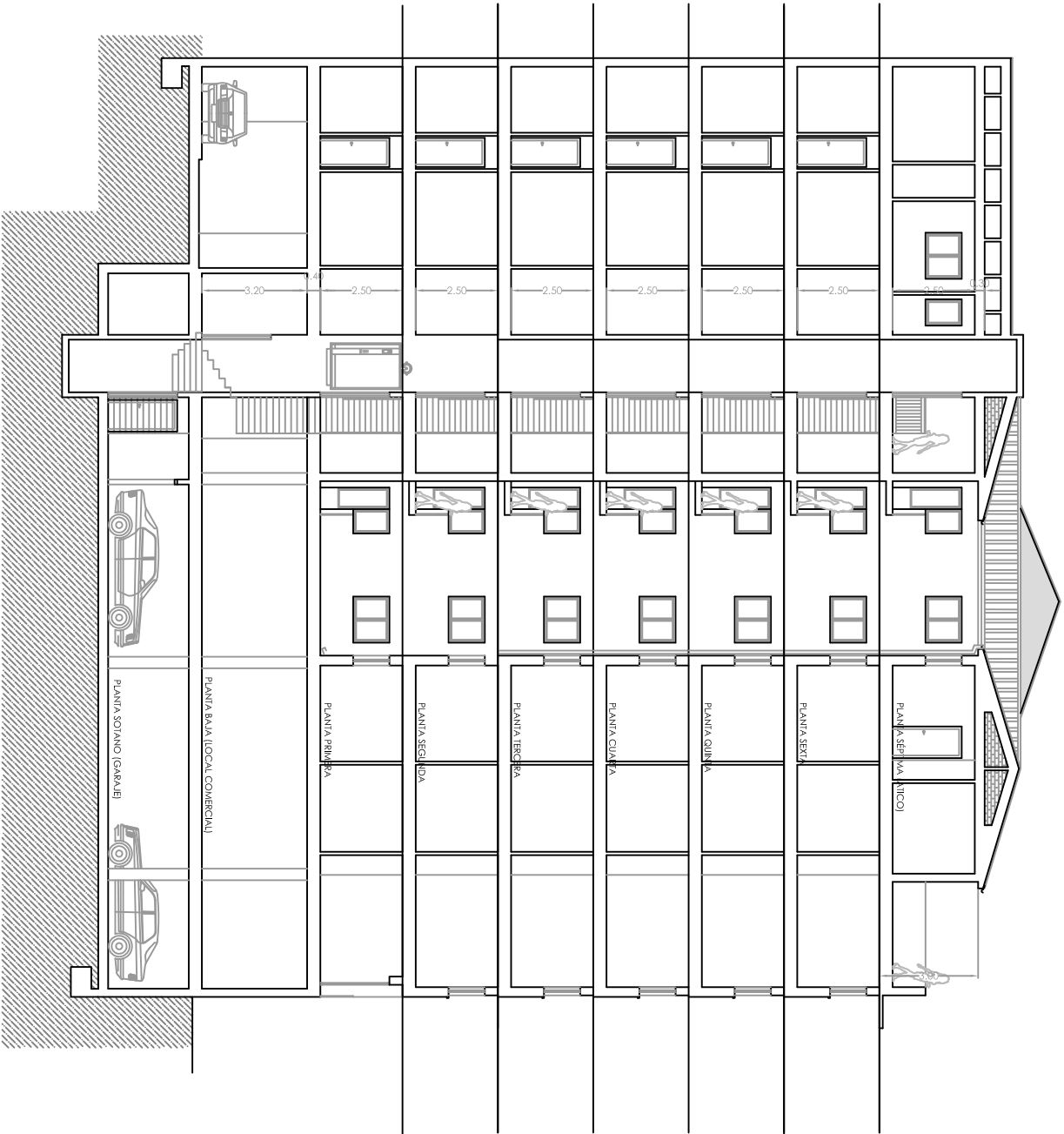
SECCIÓN B-B





	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca 	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA 1/200	SECCIÓN B-B'				
Número: 17					
Sustituye a:					
Sustituido por:					





	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA 1/200	SECCIÓN C-C'				
Número: 18					
Sustituye a:					
Sustituido por:					





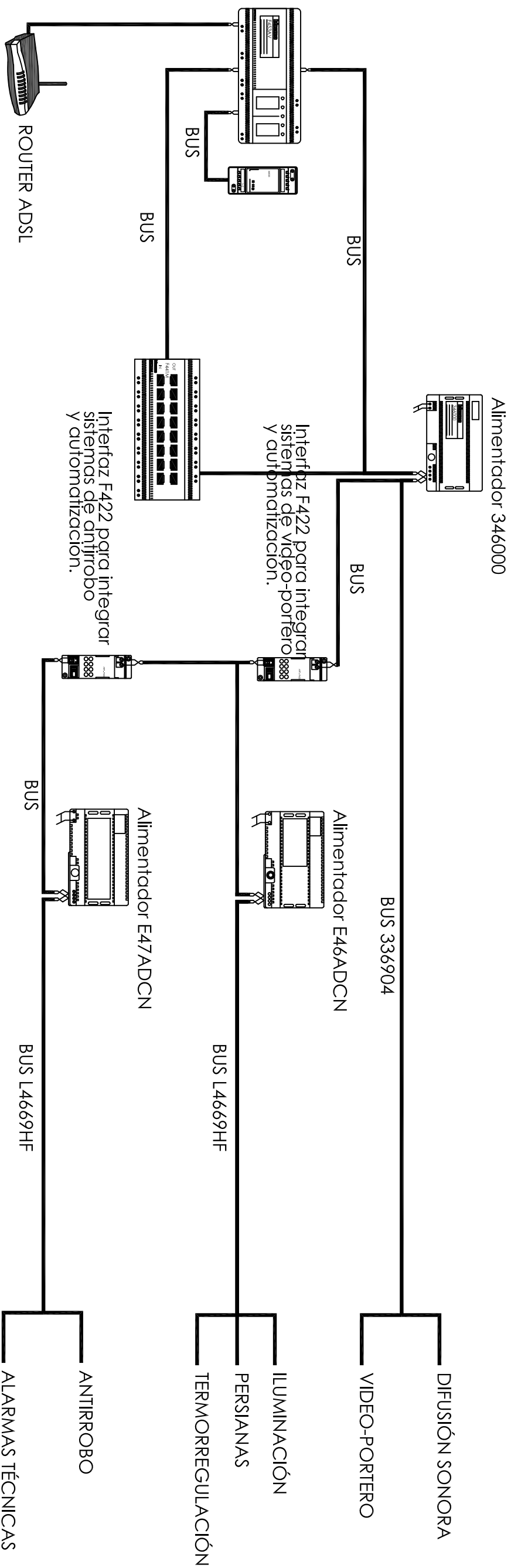
	Fecha	Nombre	Firma	<div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div> <div></div>	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA 1/200	SECCIÓN D-D'			Número: 19	
				Sustituye a:	
				Sustituido por:	

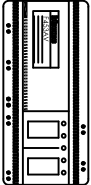


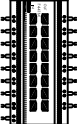


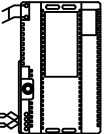
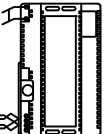


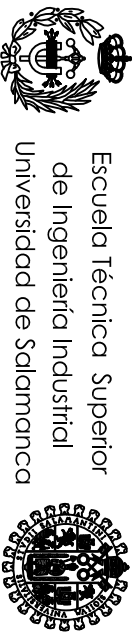
	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA					
1 / 200	FACHADA				Número: 20
				Sustituye a:	
				Sustituido por:	

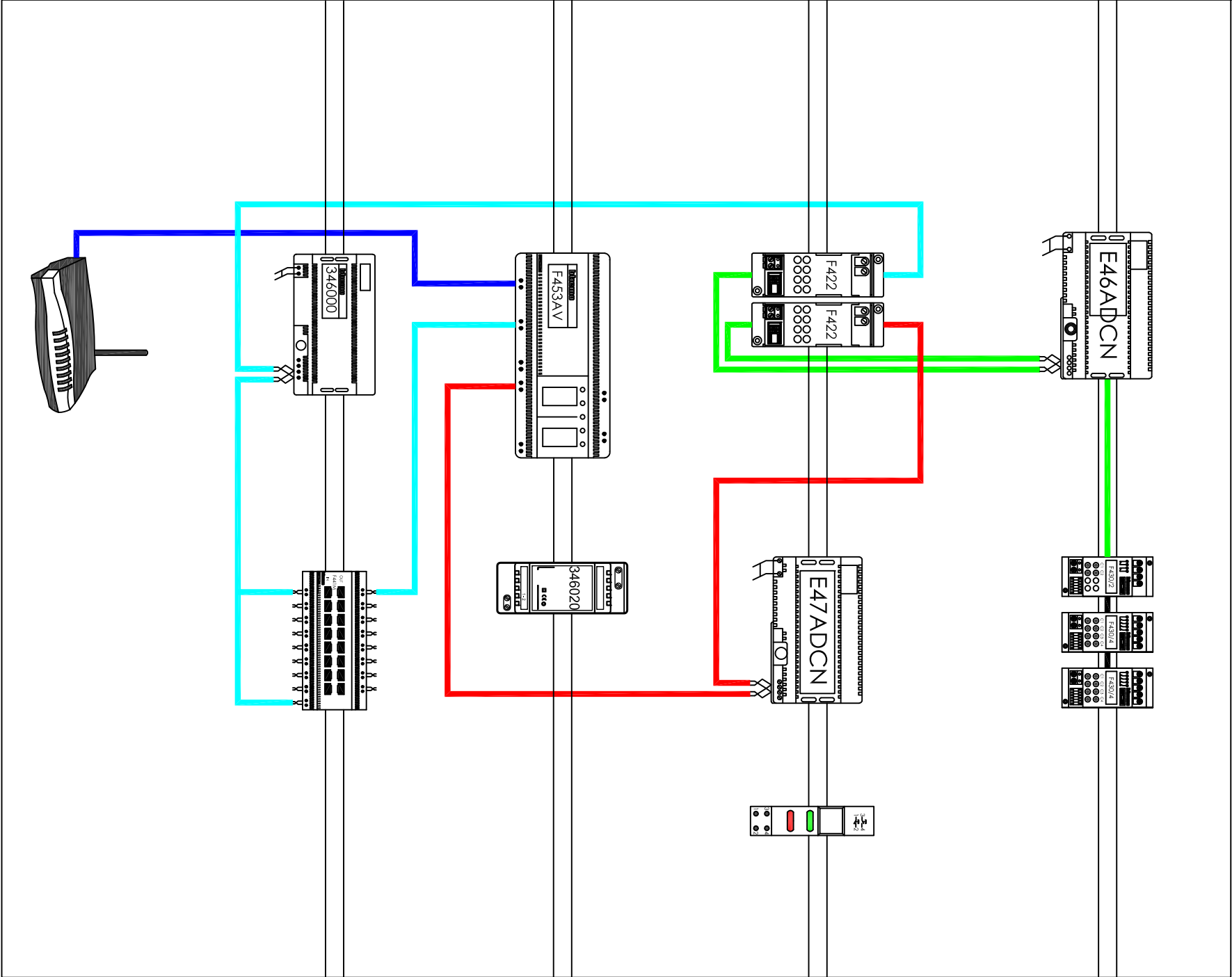


	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA					
1 / 200	FACHADA				Número: 21
					Sustituye a:
					Sustituido por:




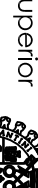
LEYENDA : INTEGRACIÓN DE SISTEMAS MY-HOME	
	WebServer F453AV
	Alimentador adicional para WebServer 346020
	Router ADSL
	Matriz multiconal F441M
	Alimentador 346000 para videopótero y difusión sonora
	Interfaz F422 para integrar sistemas de video-portero y automatización / automatización- seguridad
	Alimentador E46ADCN para sistemas de automatización
	Alimentador E47ADCN para sistemas de seguridad antirrobo y alarmas técnicas

	Fecha	Nombre	Firma	
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA S/E	ESQUEMA: INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS MY HOME.			Número: 22
				Sustituye a:
				Sustituido por:

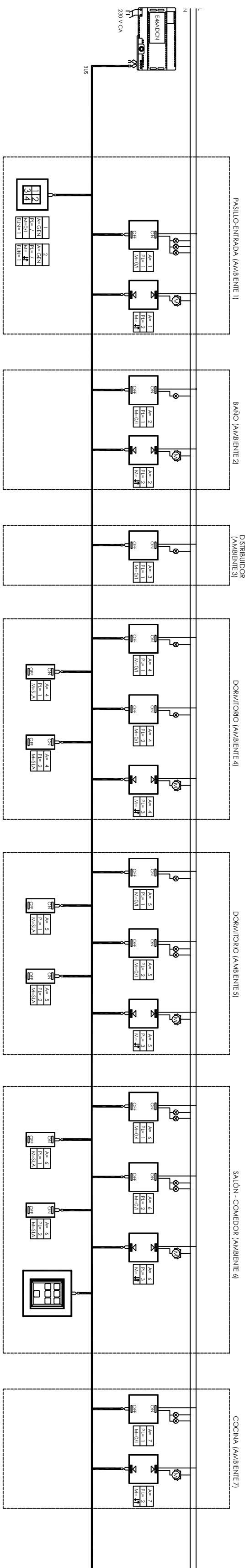


LEYENDA : CUADRO DOMÓTICO DE VIVIENDA

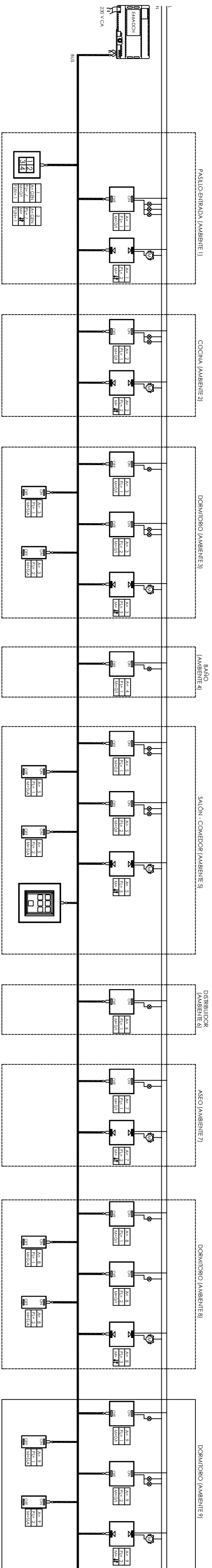
	WebServer F453AV		Interfaz F422 para integrar sistemas de video-portero y automatización / automatización- seguridad
	Alimentador adicional para WebServer 346020		Alimentador E46ADCN para sistemas de automatización
	Router ADSL		Actuador F430/2 módulo DIN con 2 relés
	Matriz multicanal F441M		Actuador F430/2 módulo DIN con 4 relés
	Alimentador 346000 para videoportero y difusión sonora		Alimentador E47ADCN para sistemas de seguridad antirobo y alarmas técnicas
	Interfaz de piso MOD. 346850		Pulsador para rearme de alarmas técnicas MOD. 412916 Legrand.
	Sintonizador radio MOD. F500N		Carril DIN

	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA					
S/E	ESQUEMA: CUADRO DOMÓTICO DE VIVIENDA.				Número: 23
					Sustituye a:
					Sustituido por:


VIVIENDA A




VIVIENDA B




LEYENDA AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS




Mando-Actuator On/Off para encendido de luces.
MOD. H4672W2




Mando-Actuator Arriba-Abajo para subida/baja de persianas.
MOD. H4681W2



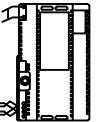
Mando On/Off de un módulo para encendido de luces.
mod. H4652Z2




Local display para control de escenas MOD. HD4891




Pantalla MYHOME_Screen10 MOD. MH4893C




Alimentador E44ADCN del sistema de automatización y termorregulación.



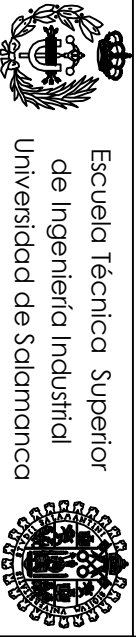
Motor.



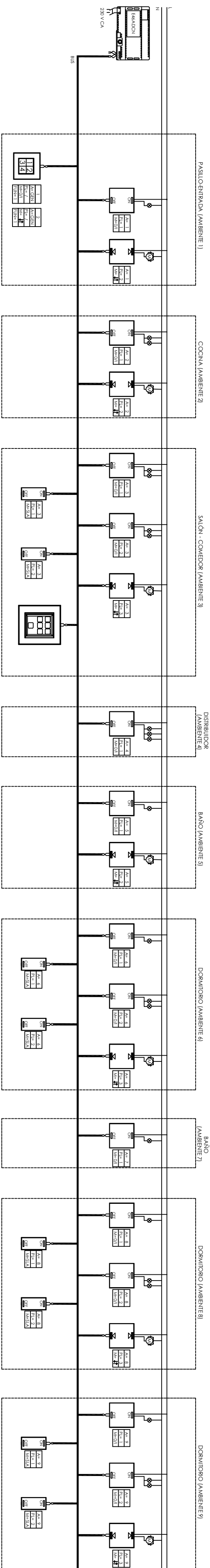
Punto de luz.



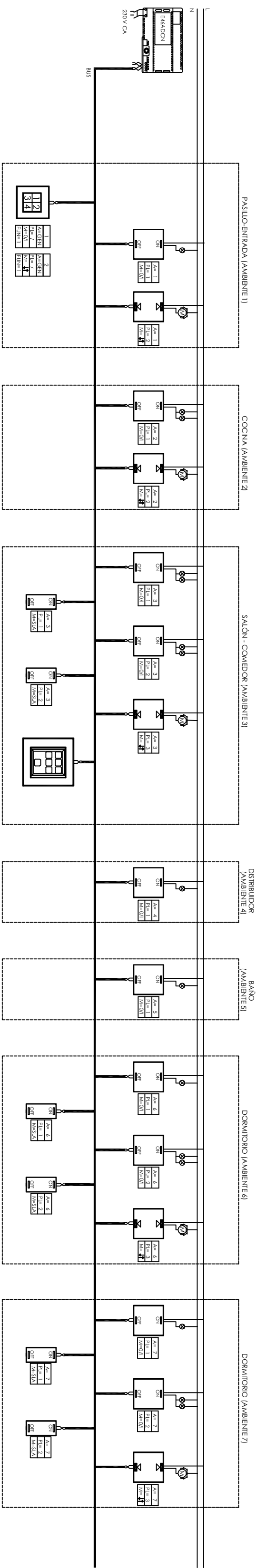
BUS MOD.L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma	
	Dibujado	Cristina López		
	Comprobado			
ESCALA S/E				
ESQUEMAS SISTEMA AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B.				
Número: 24				
Sustituye a:				
Sustituido por:				

VIVIENDA C



VIVIENDA D



LEYENDA AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS

Mando-Actuator On/Off para encendido de luces.
MOD. H4672W2

Mando-Actuator Arriba-Abajo para subida/baja de persianas.
MOD. H4651W2

Mando On/Off de un módulo para encendido de luces.
mod. H4652/2

Local display para control de escenarios MOD. HD4891

Pantalla MYHOME_Screen10 MOD. MH4893C

Alimentador E44ADCN del sistema de automatización y termoregulación.

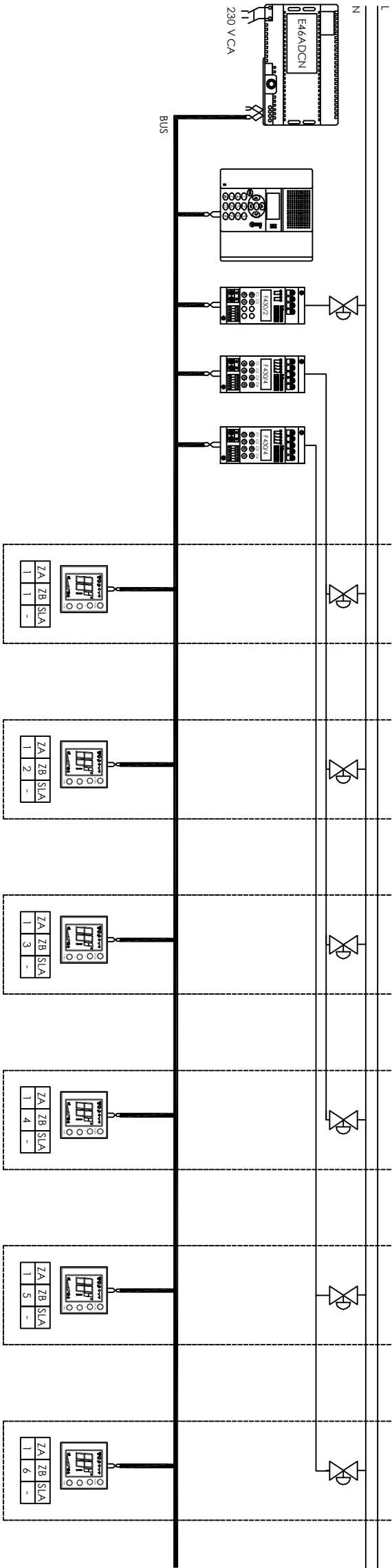
Motor.

Punto de luz.

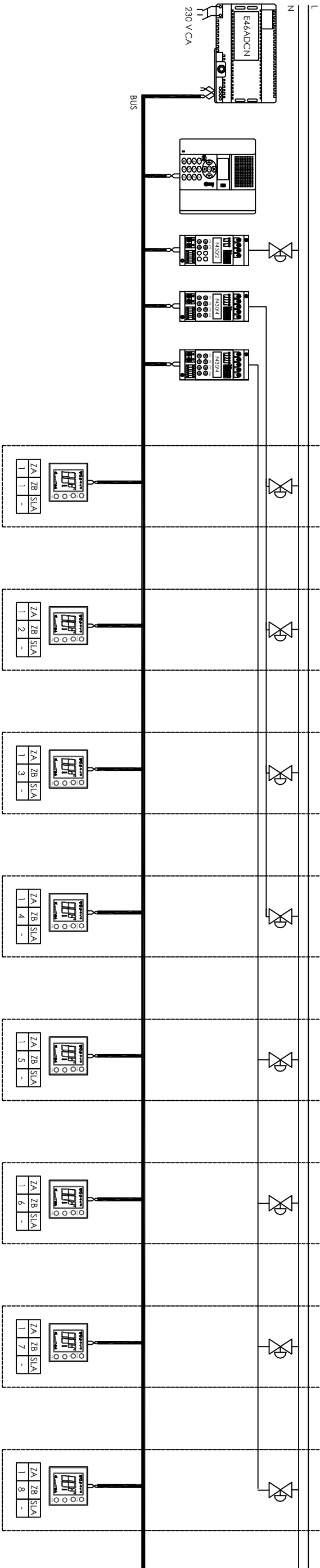
BUS MOD.L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristino López Poblos			
Comprobado					
ESCALA S/E	ESQUEMAS SISTEMA AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D.				
	Número: 25				
	Sustituye a:				
	Sustituido por:				

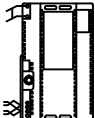
VIVIENDA A



VIVIENDA B



LEYENDA TERMOREGULACIÓN



Alimentador E46ADCN del sistema de automatización y termoregulación.



Actuador F430/2 módulo DIN con 2 relés



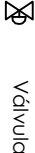
Centralita 99 zonas MOD. 3550



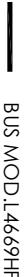
Termostato digital con display MOD. H4691





Actuador F430/2 módulo DIN con 4 relés



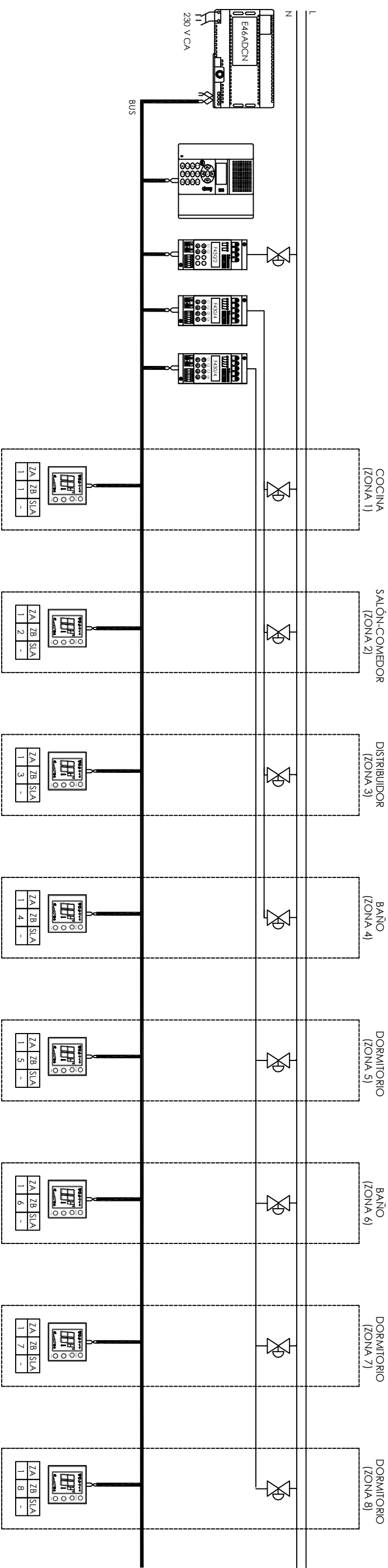
Válvula



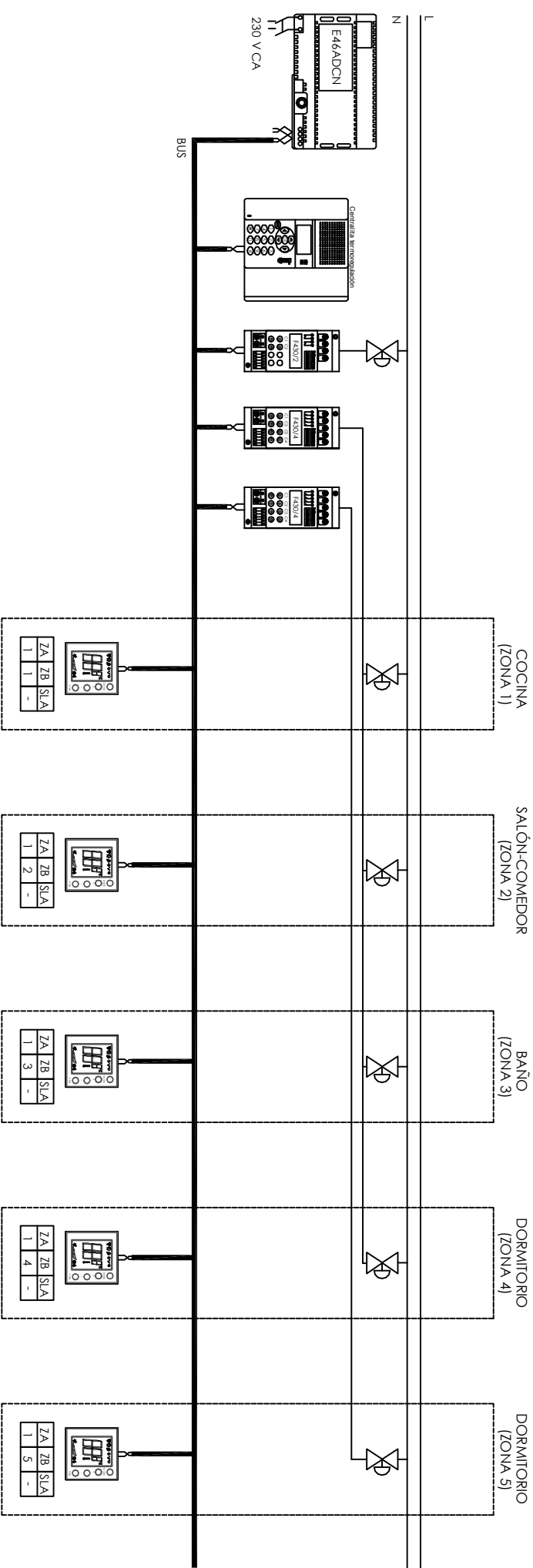
BUS MOD.L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma	<div><div></div><div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial</div><div>Universidad de Salamanca</div><div></div></div>
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA S/E	ESQUEMAS TERMOREGULACIÓN VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B.			Número: 26
				Sustituye a:
				Sustituido por:

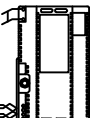
VIVIENDA C




VIVIENDA D




LEYENDA TERMOREGULACIÓN




Alimentador E464DCN del sistema de automatización y termoregulación.




Actuador F430/2 módulo DIN con 2 relés




Centralita 99 zonas MOD. 3550



Termostato digital con display MOD. H4691

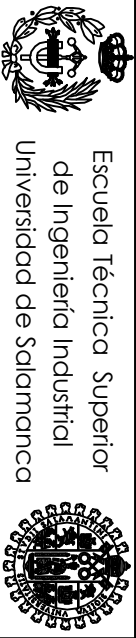



Actuador F430/2 módulo DIN con 4 relés

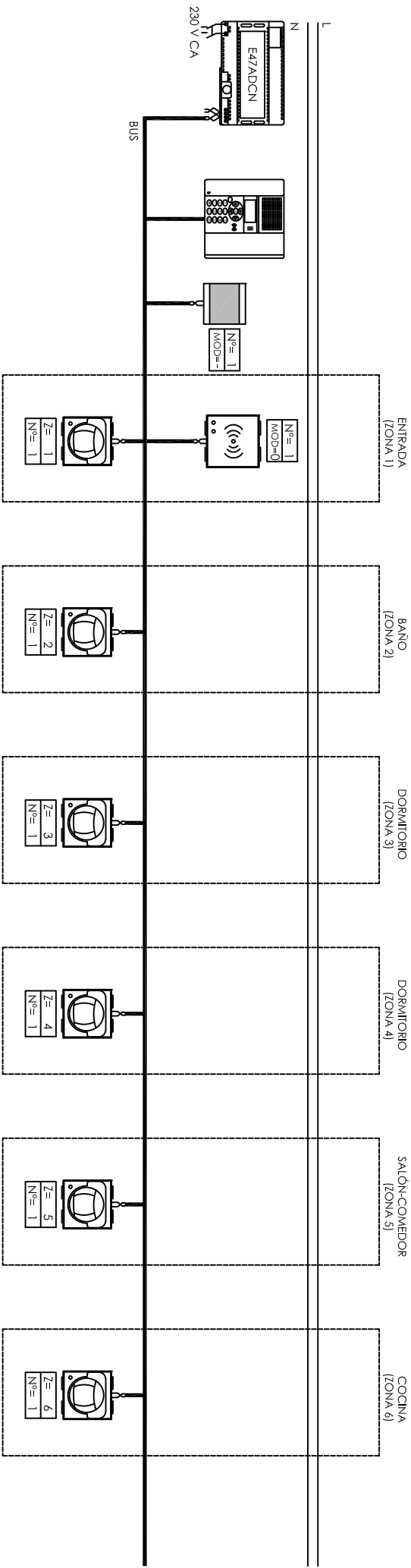


Válvula

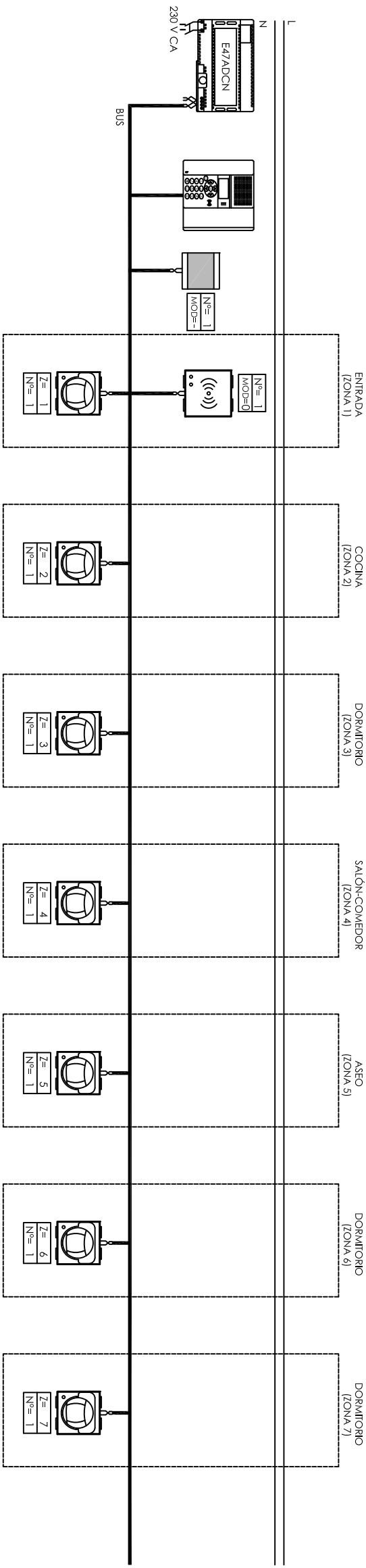
BUS MOD. L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma	
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA S/E	ESQUEMAS TERMOREGULACIÓN VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D.			
Número: 27				
Sustituye a:				
Sustituido por:				

VIVIENDA A



VIVIENDA B



LEYENDA SEGURIDAD-ANTIROBO

Alimentador E47ADCN del sistema antirobo y alarmas técnicas.

Centralita antirobo con comunicador telefónico MOD.3486

Sirena interna MOD. HD4070

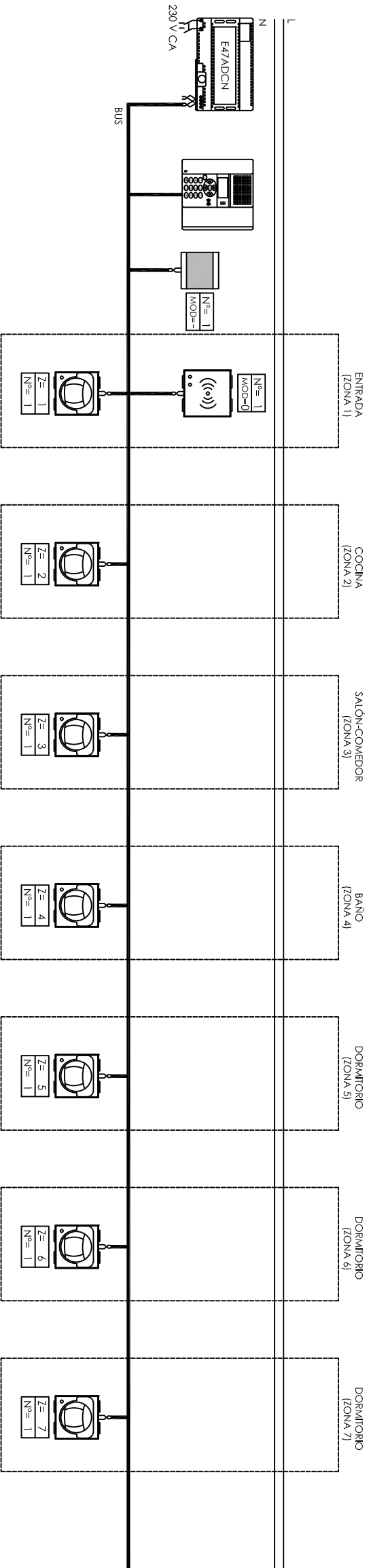
Sensor IR+MW MOD.HD4613

Lector transponder MOD. HD4607

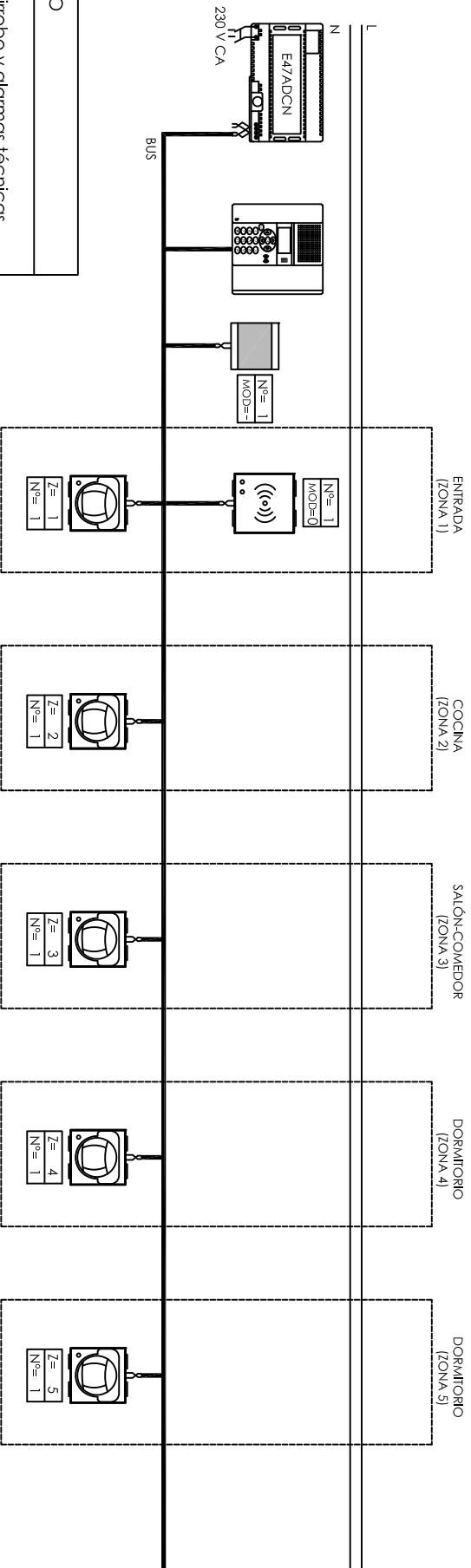
BUS MOD.L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma	<div><div></div><div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div></div>
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA	ESQUEMAS SEGURIDAD-ANTIROBO VIVIENDAS			
S/E	ÁTICO A Y ÁTICO B.			<div>Número: 28</div> <div>Sustituye a:</div> <div>Sustituido por:</div>

VIVIENDA C



VIVIENDA D



LEYENDA SEGURIDAD-ANTIROBO

Allimentador E47ADCN del sistema antirobo y alarmas técnicas.

Centralita antirobo con comunicador telefónico MOD.3486

Sirena interna MOD. HD4070

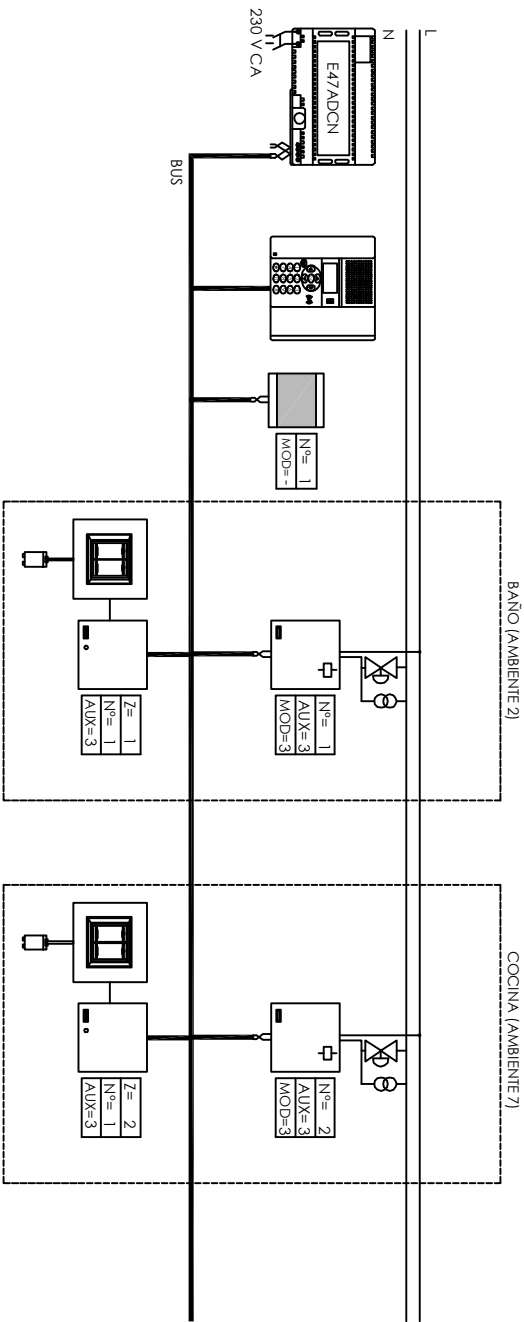
Sensor IR+MW MOD.HD4613

Lector transponder MOD. HD4607

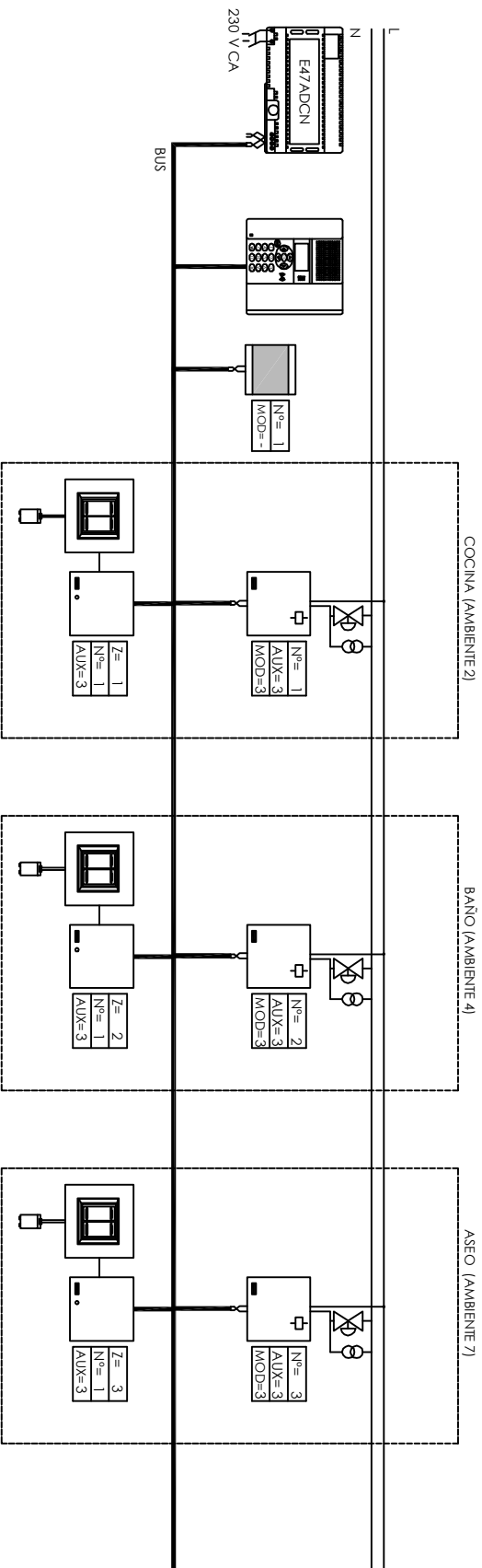
BUS MOD.L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma	 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA S/E	ESQUEMAS SEGURIDAD-ANTIROBO VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D.			
Número: 29				
Sustituye a:				
Sustituido por:				

VIVIENDA A





VIVIENDA B

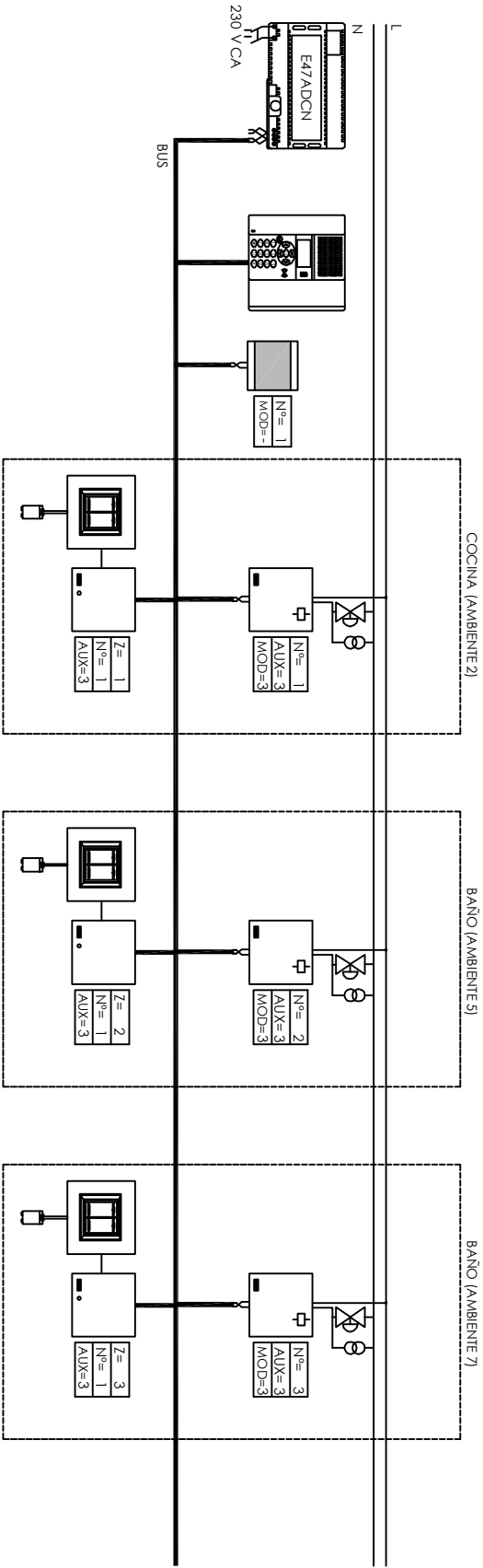


LEYENDA ALARMA TÉCNICA: CONTROL DE INUNDACIÓN

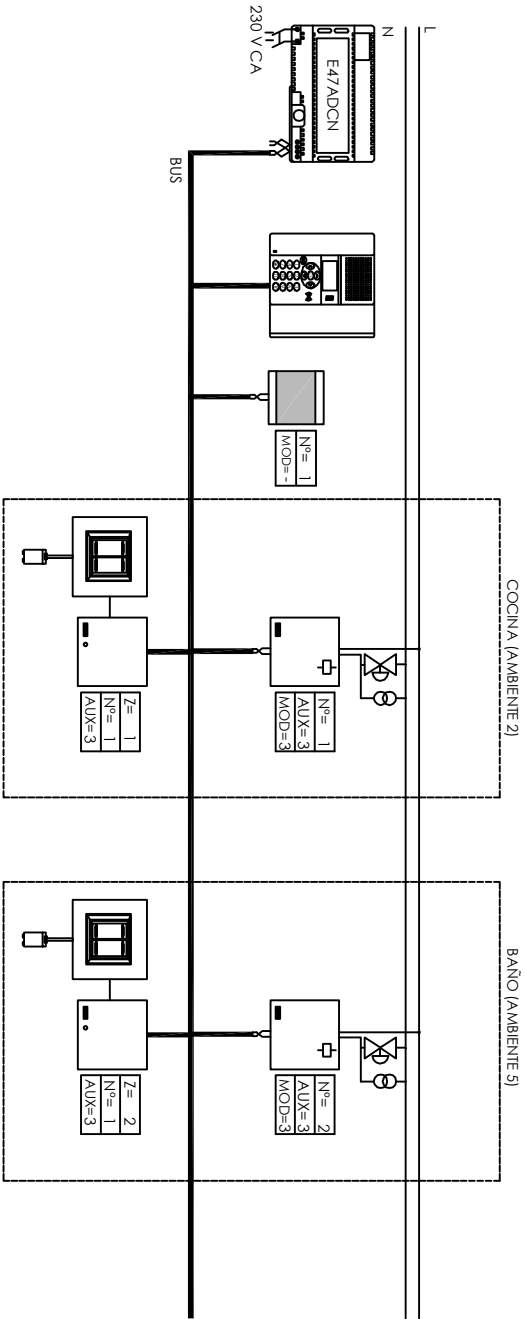
	Alimentador E47ADCN del sistema antirrobo y alarmas técnicas		Detector de humedad MOD.HA4619
	Centralita antirrobo con comunicador telefónico MOD.3486		Receptor radio MOD. HD4618
	Sirena interna MOD. HD4070		Actuador relé MOD. 3479
	BUS MOD.L4669HF		

	Fecha	Nombre	Firma		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
Dibujado		Cristina López Pablos				
Comprobado						
ESCALA S/E	ESQUEMAS ALARMA TÉCNICA: CONTROL DE INUNDACIÓN VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B.					
Número: 30						
Sustituye a:						
Sustituido por:						


VIVIENDA C




VIVIENDA D




LEYENDA ALARMA TÉCNICA: CONTROL DE INUNDACIÓN




Alimentador E47ADCN del sistema antirrobo y alarmas técnicas




Centralita antirrobo con comunicador telefónico MOD.3486




Sirena interna MOD. HD4070




Detector de humedad MOD.HA4619





Receptor radio MOD. HD4618



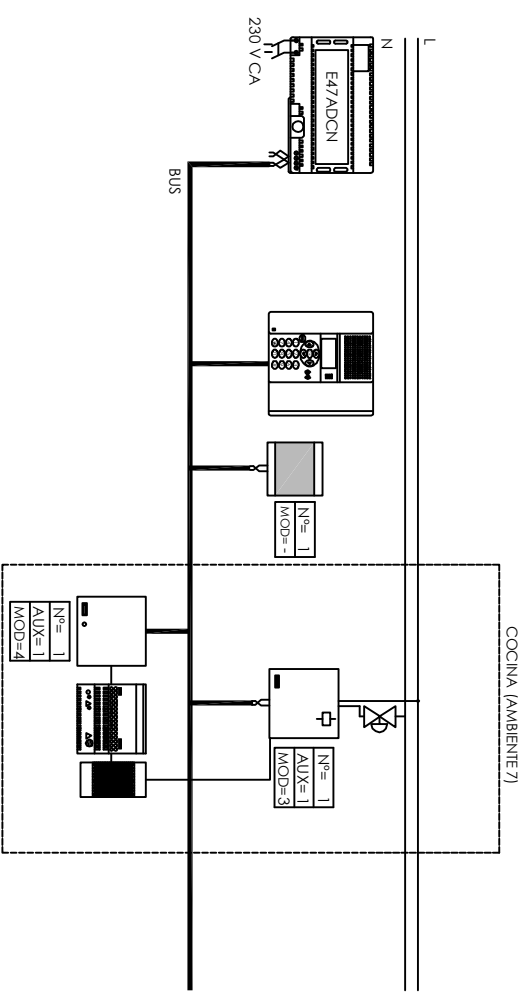
Actuador relé MOD. 3479



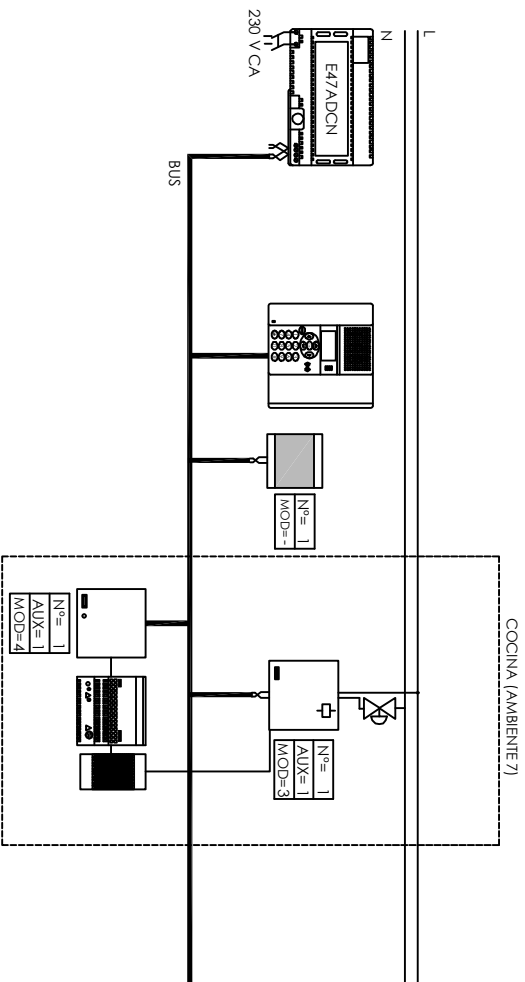
BUS MOD.L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma	 <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div> 
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA S/E	ESQUEMAS ALARMA TÉCNICA: CONTROL DE INUNDACIÓN VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D.			Número: 31
				Sustituye a:
				Sustituido por:

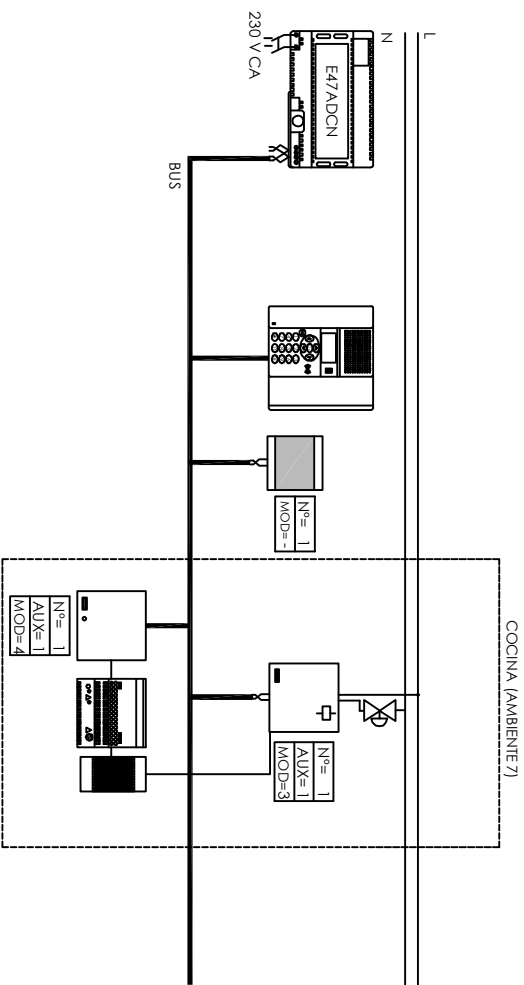
VIVIENDA A



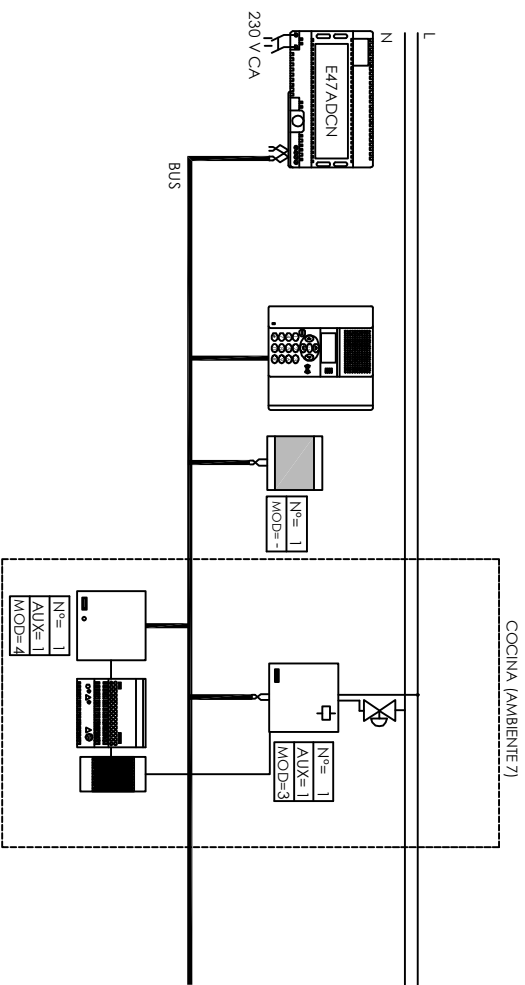
VIVIENDA B



VIVIENDA C



VIVIENDA D

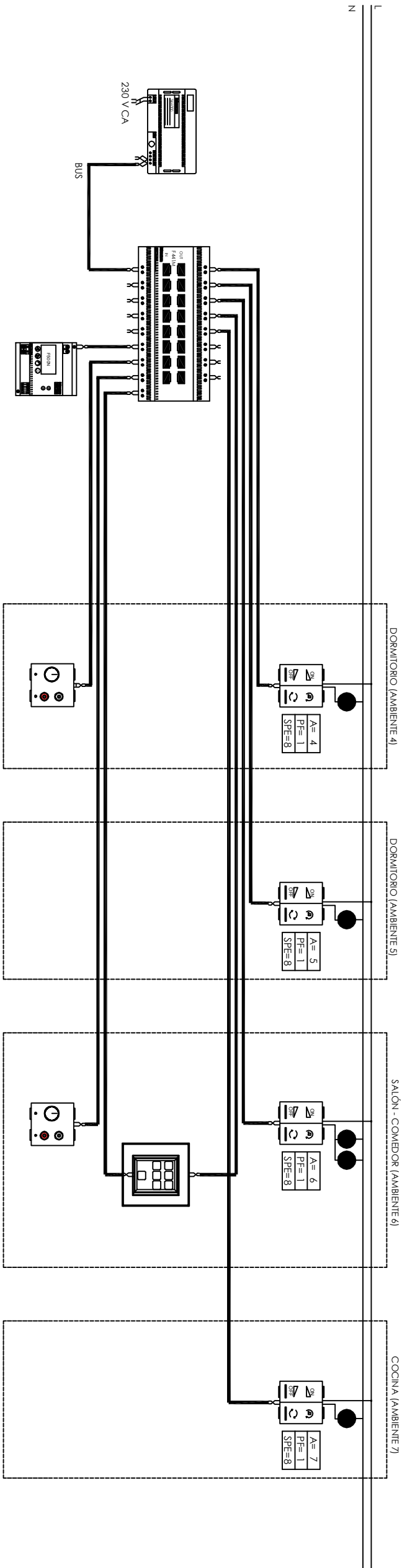


LEYENDA ALARMA TÉCNICA: CONTROL DE FUGA DE GAS METANO

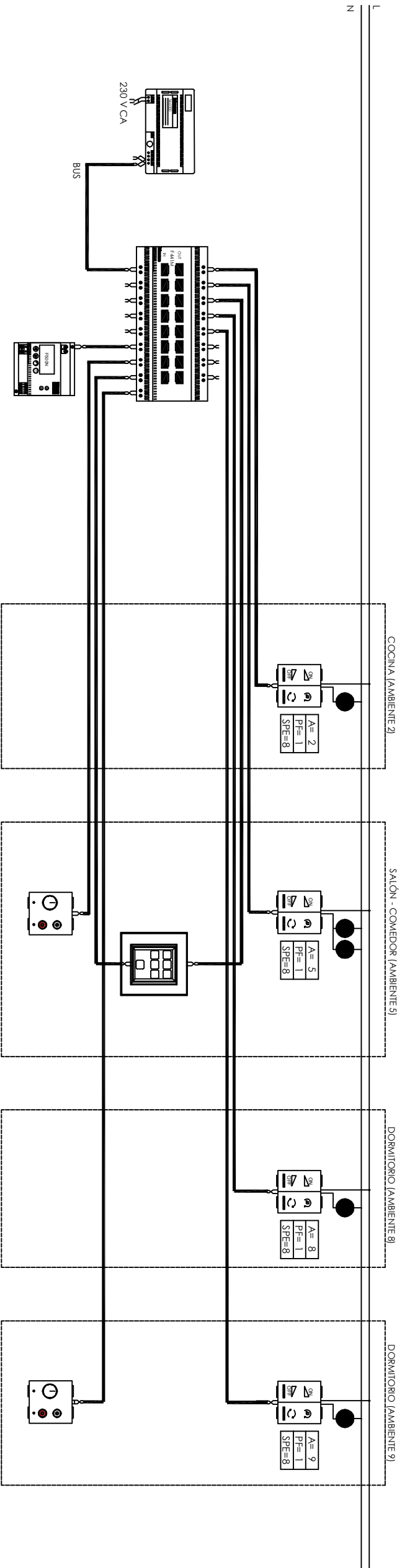
	Alimentador E47ADCN del sistema antirobo y alarmas técnicas		Transformador MOD. F91/12E
	Centralita antirobo con comunicador telefonico MOD.3486		Interfaz de canal auxiliar MOD.3481
	Sirena interna MOD. HD4070		Actuador relé MOD. 3479
	Detector de gas metano MOD. HD4511 V12		BUS MOD.L4669HF

	Fecha	Nombre	Firma		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca
Dibujado		Cristina López Pablos			
Comprobado					
ESCALA S/E	ESQUEMAS ALARMA TÉCNICA: CONTROL FUGA DE GAS METANO.			Número: 32	
				Sustituye a:	
				Sustituido por:	

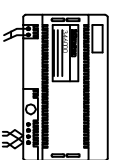
VIVIENDA A



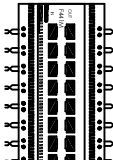
VIVIENDA B



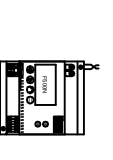
LEYENDA DIFUSIÓN SONORA




Alimentador 346000 del sistema difusión sonora y video-portero




Matriz multicanal MOD. F411M




Sintonizador radio MOD. F500N




Amplificador estéreo de empotrar MOD.H4651M2





Entrada RCA MOD. HD4560



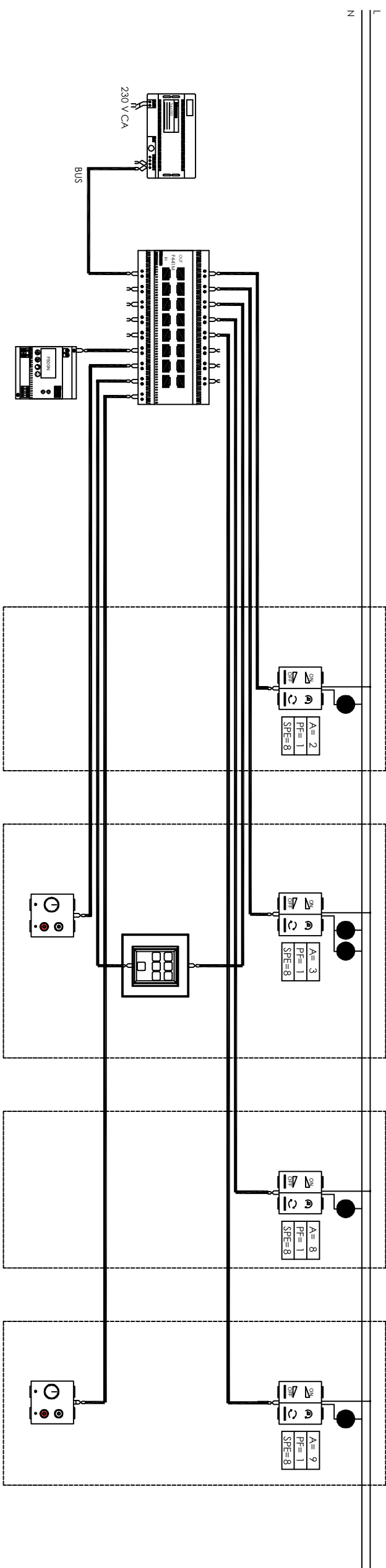
Difusor sonoro para falso techo MOD. L4566/10



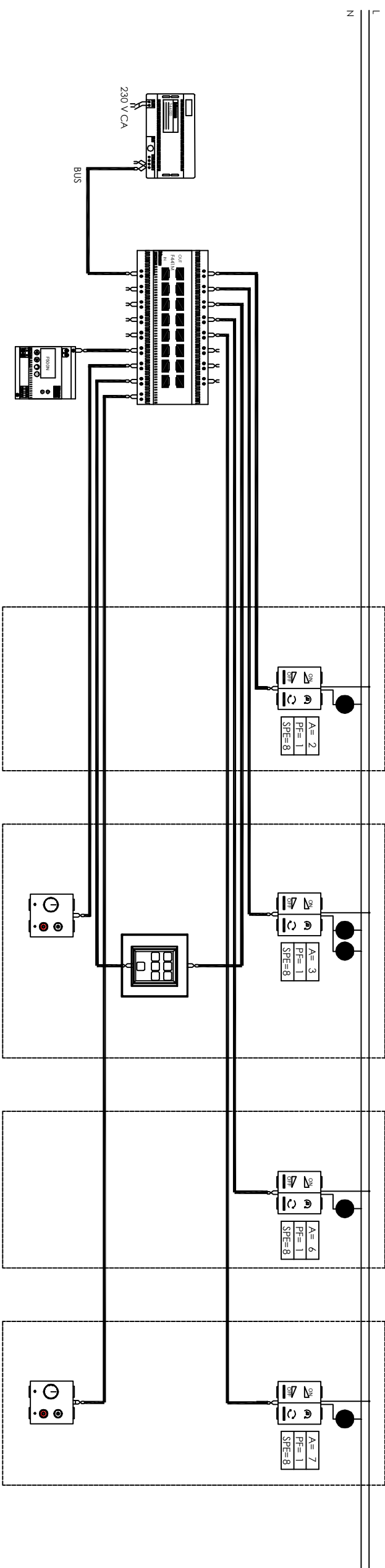
BUS MOD.336904

	Fecha	Nombre	Firma	 <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div> 
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA S/E	ESQUEMAS DIFUSIÓN SONORA VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B.			Número: 33
				Sustituye a:
				Sustituido por:

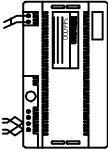
VIVIENDA C




VIVIENDA D



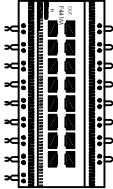
LEYENDA DIFUSIÓN SONORA




Alimentador 346000 del sistema difusión sonora y



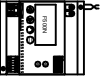
Amplificador estéreo de empotrar MOD.H4651M2




Matriz multicanal MOD. F441M



Entrada RCA MOD. HD4560





Sintonizador radio MOD. F500N

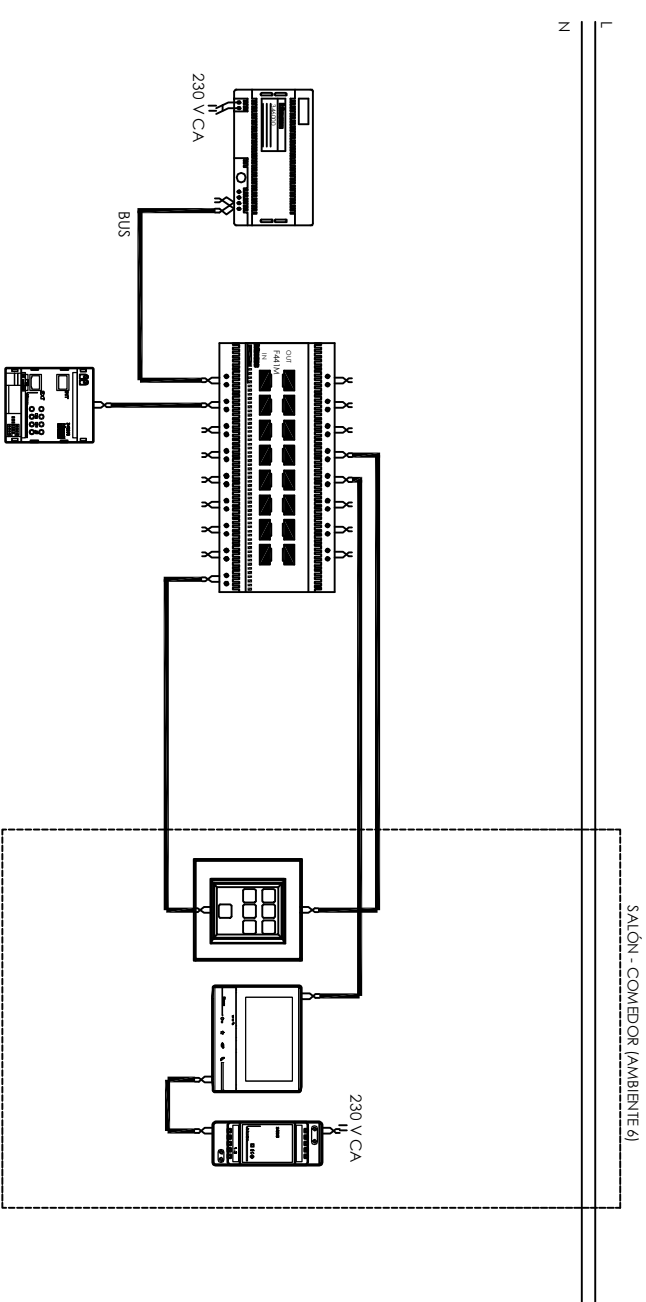


Difusor sonoro para falso techo MOD. L4566/10

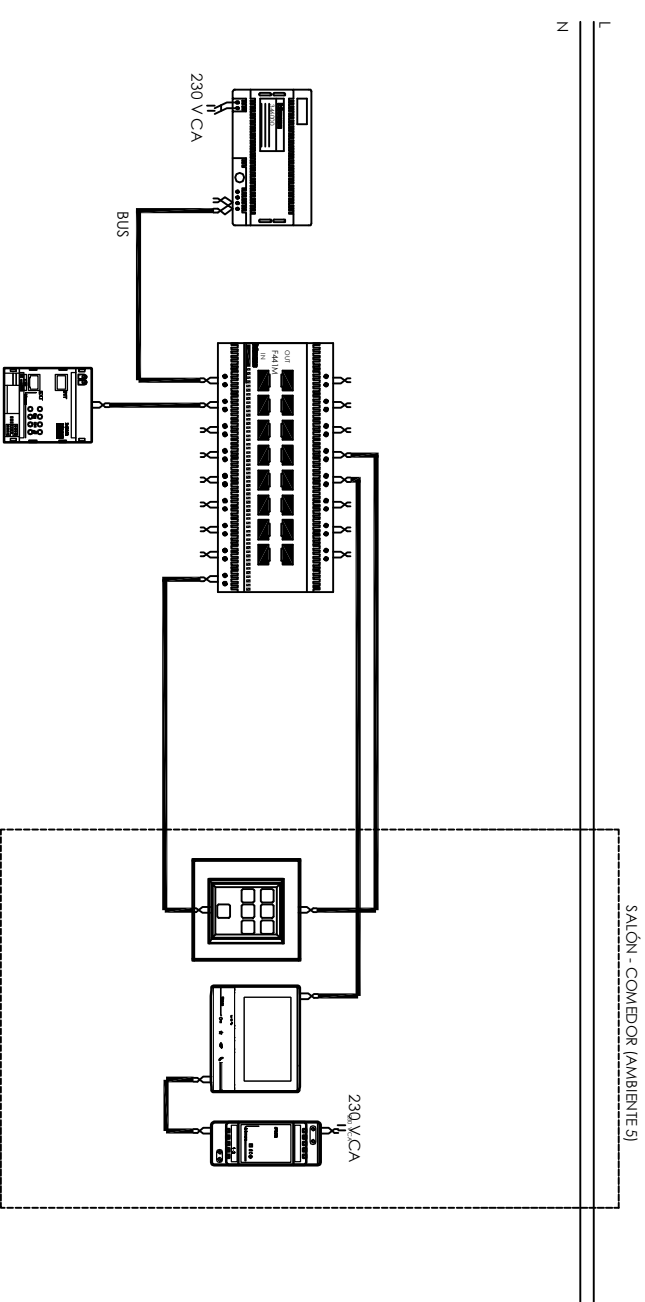
BUS MOD.336904

	Fecha	Nombre	Firma	 <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div> 
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA S/E	ESQUEMAS DIFUSIÓN SONORA VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D.			Número: 34
				Sustituye a:
				Sustituido por:

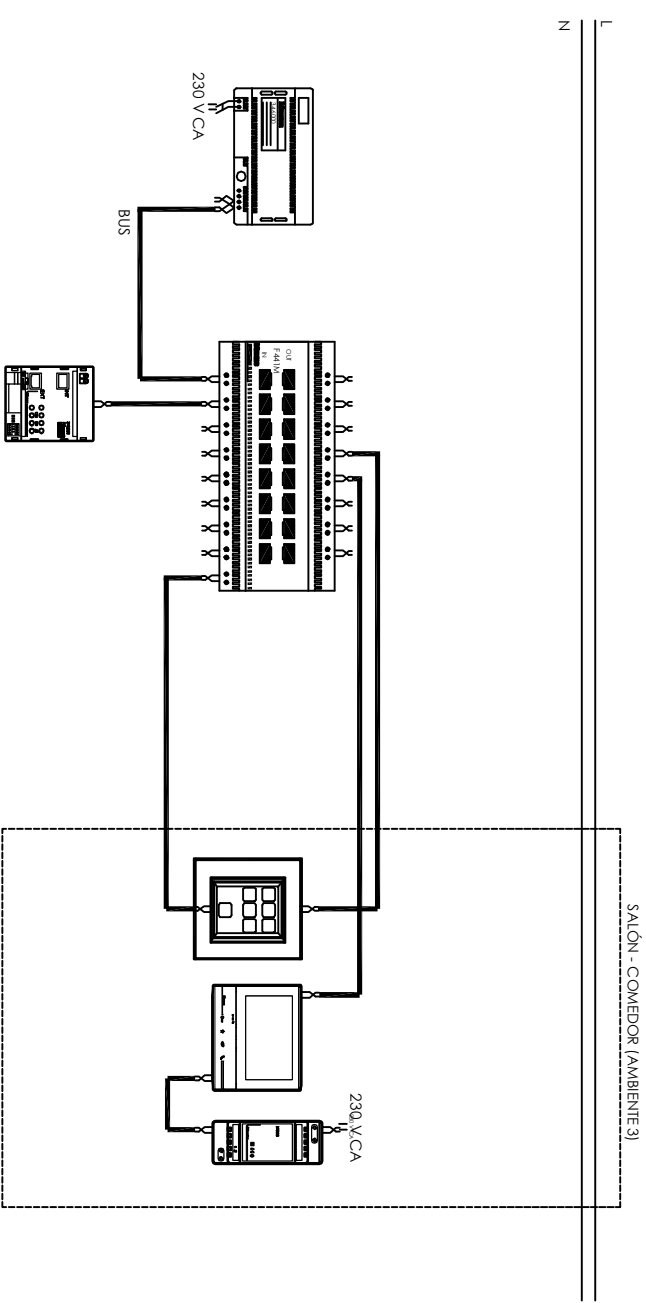
VIVIENDA A



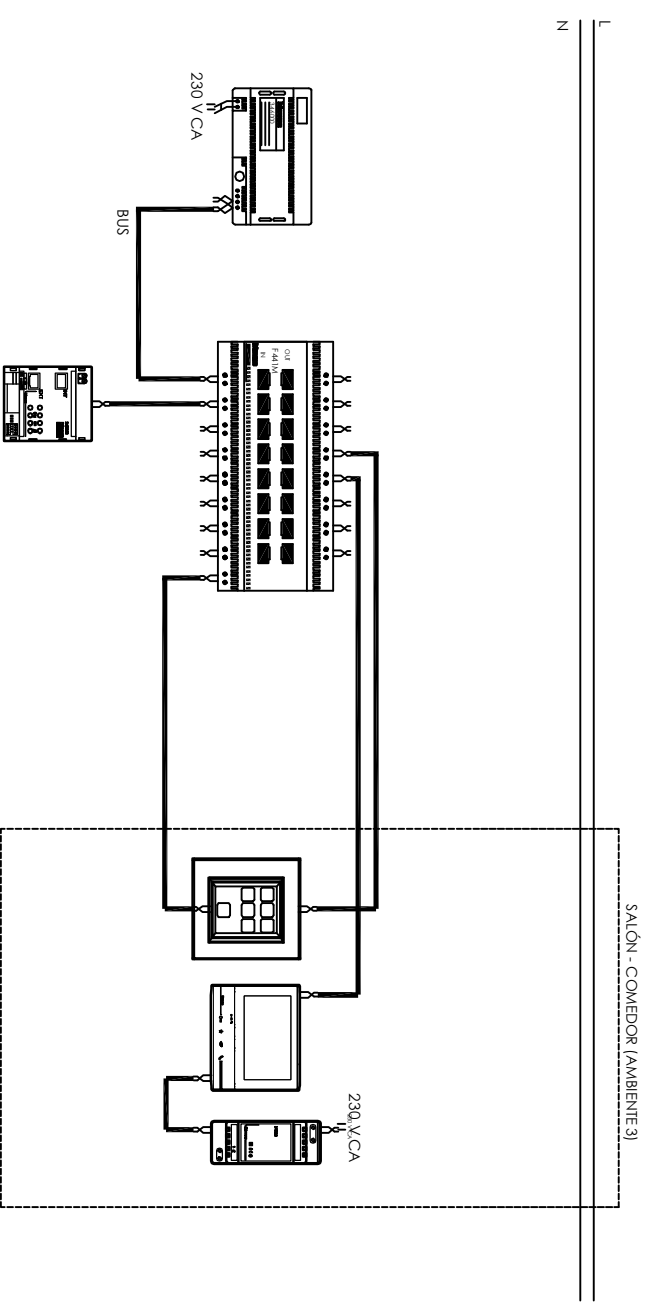
VIVIENDA B



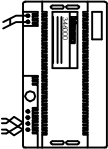
VIVIENDA C




VIVIENDA D



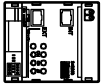
LEYENDA VIDEO-PORTEROS




Alimentador 346000 del sistema difusión sonora y video-portero



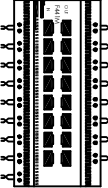
Pantalla Touch Screen




Interfaz de piso MOD. 346850





Monitor Wifi Clase300E13X

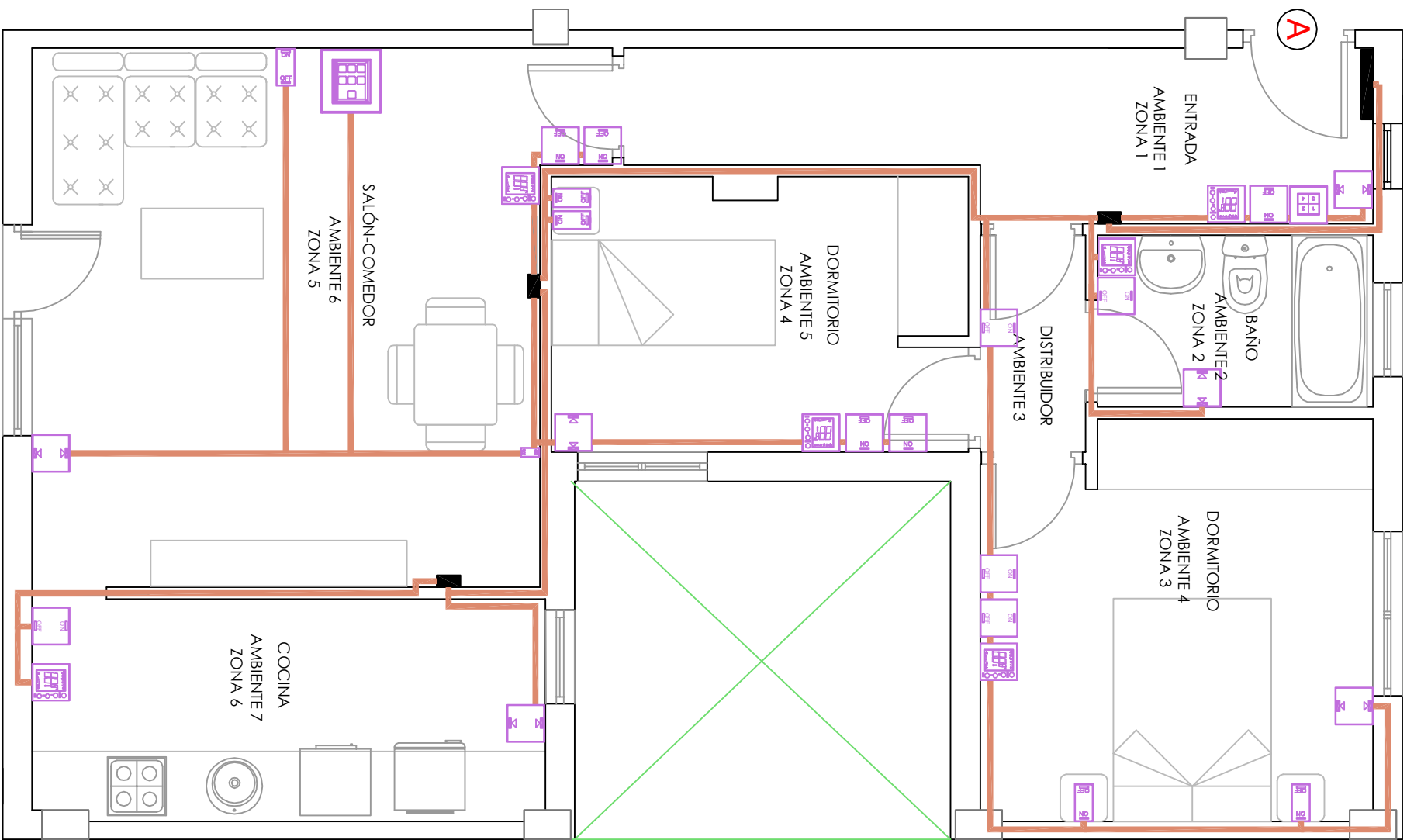


Matriz multicanal MOD. FA41M

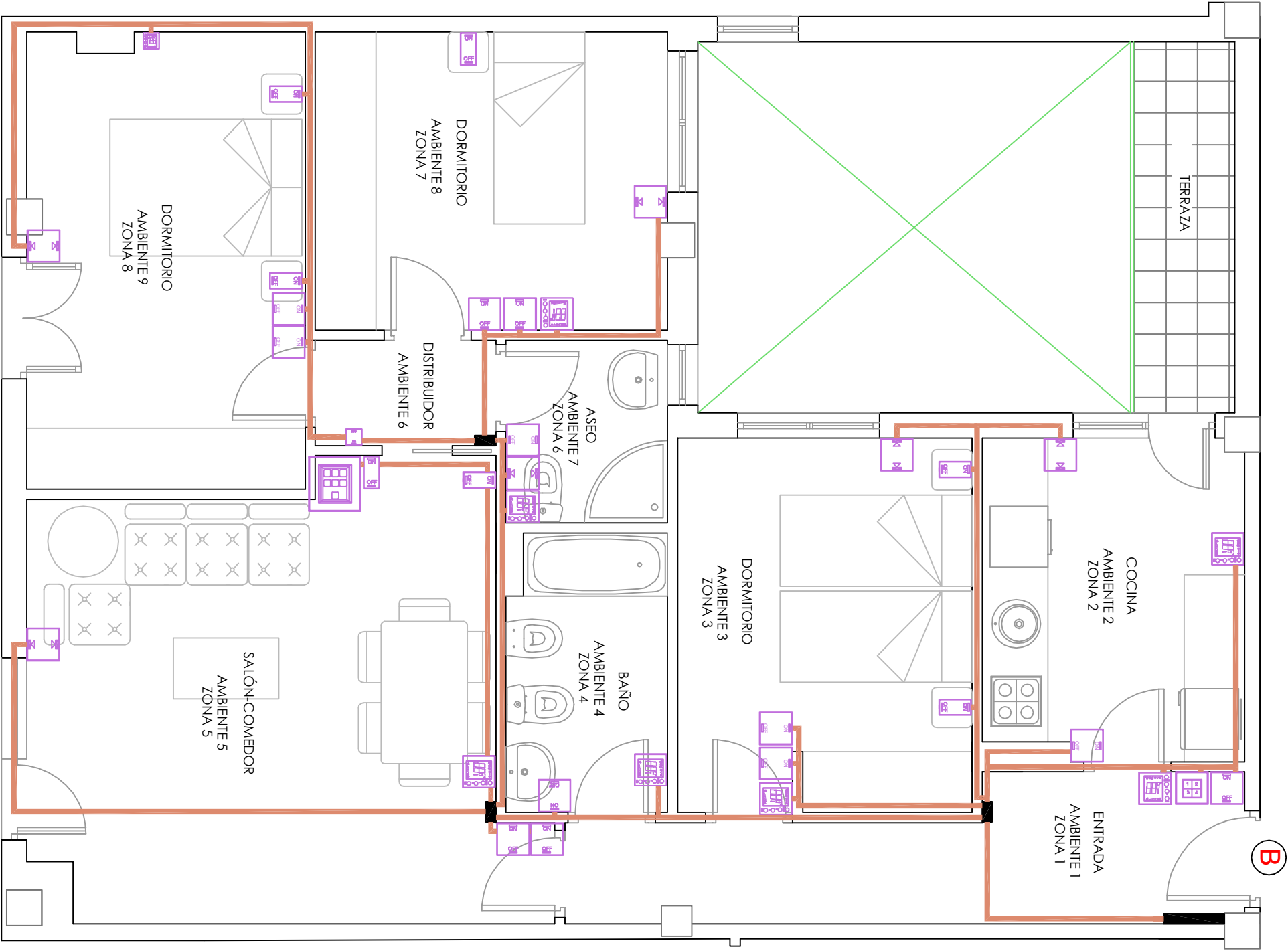


Alimentador adicional para monitor Wi-Fi MOD. 346020

	Fecha	Nombre	Firma	<div><div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial</div><div>Universidad de Salamanca</div></div>
Dibujado		Cristina López Pablos		
Comprobado				
ESCALA	ESQUEMAS VIDEO-PORTERO			Número: 35
S/E				Sustituye a:
				Sustituido por:



ÁTICO A



ÁTICO B

LEYENDA AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS Y TERMORREGULACIÓN

Cuadro general doméstico

Cajas de derivación

Bus para sistemas de automatización, termorregulación y demás técnicas
MOD. I4469HF de Bticino.

Mando-Actuador On/Off para encendido de luces.
MOD. H4672M2

Mando-Actuador Antiho-Abojo para subida/baja de persianas.
MOD. H4661M2

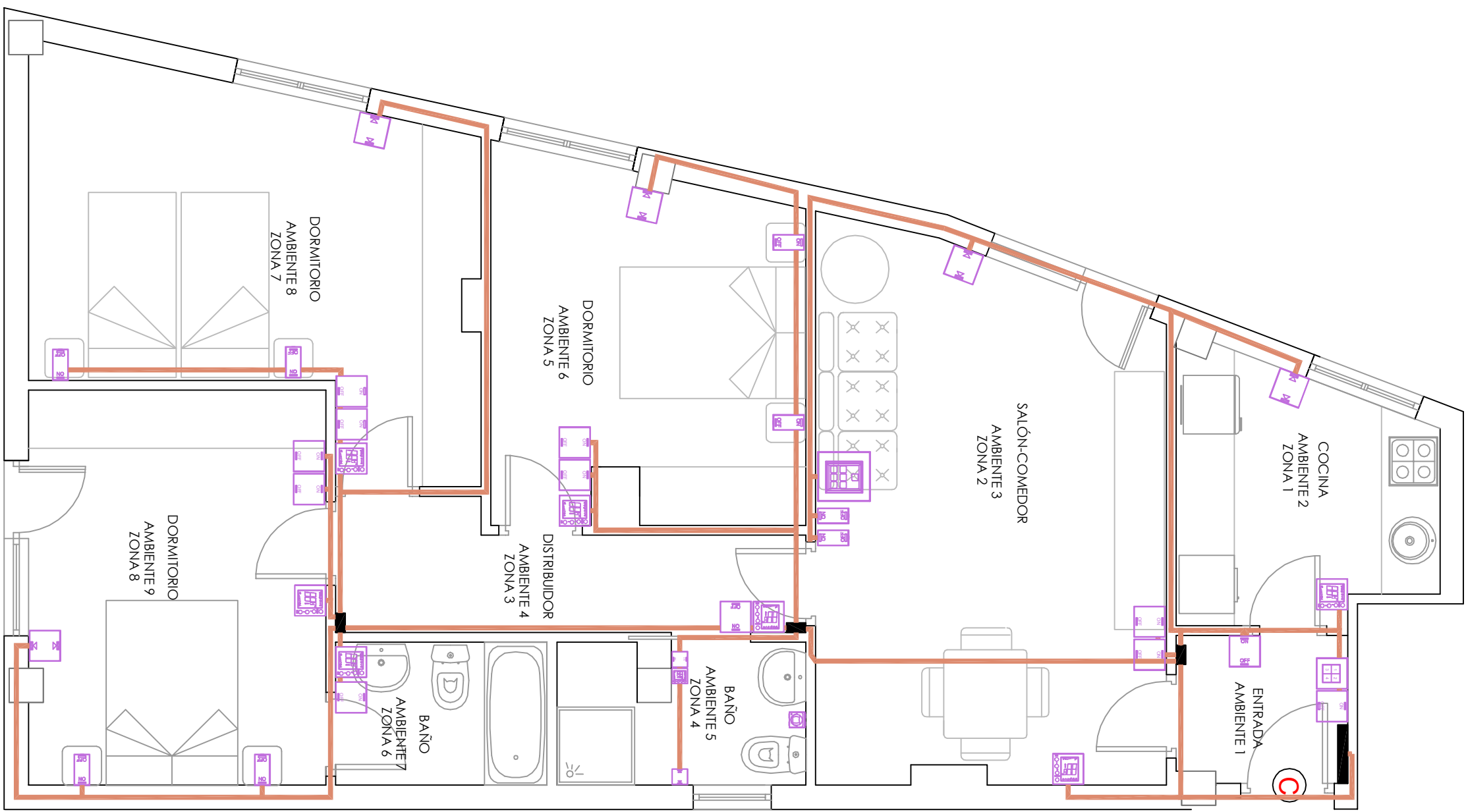
Mando On/Off de un módulo para encendido de luces.
mod. H4652Z2

Local display para control de escenarios MOD. HD4891

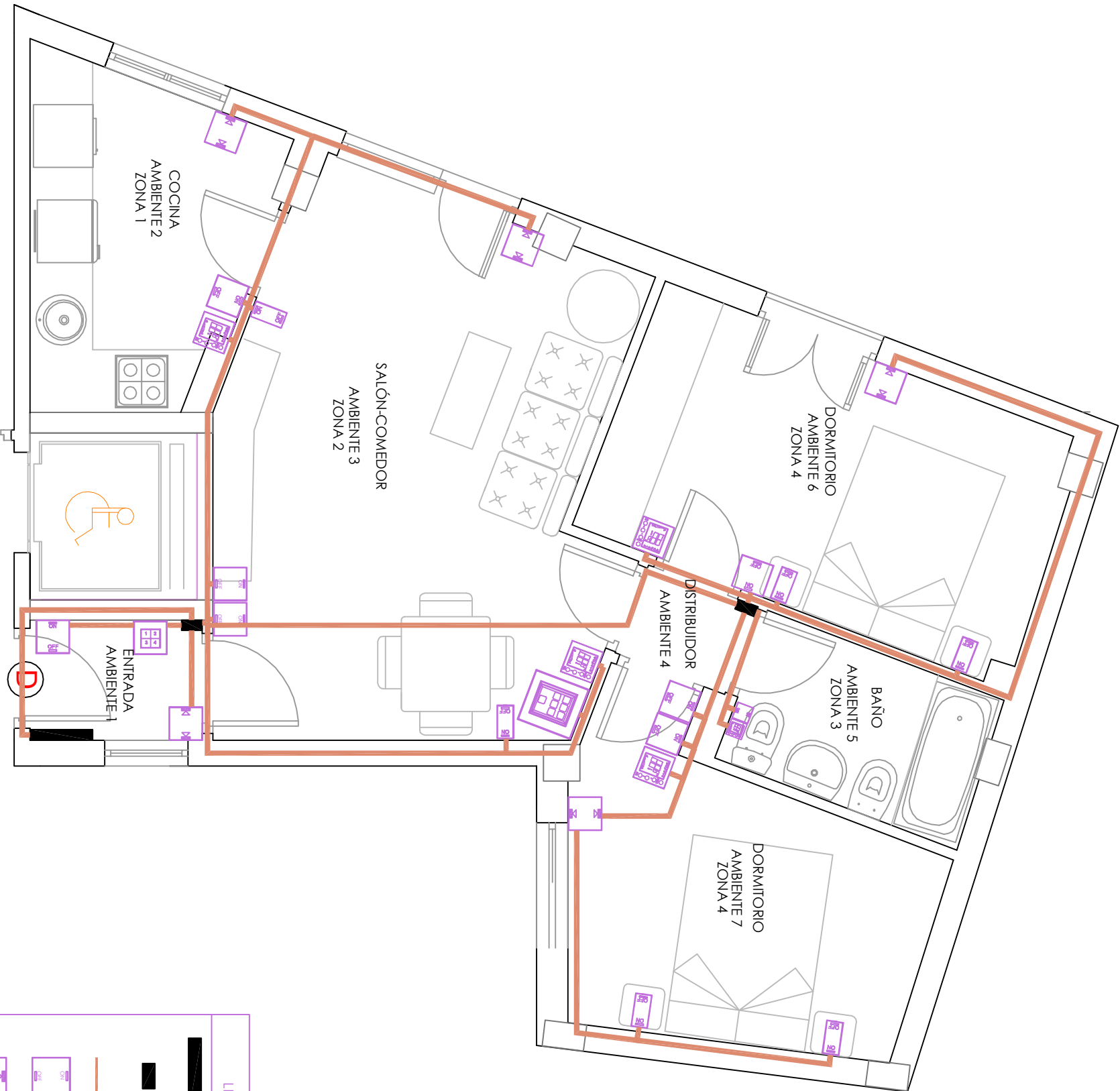
Fontalita MYHOME_Screen 10 MOD. MH4893C

Termostato digital con display MOD. H4691

	Fecha	Nombre	Firma	<div></div> <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div>
Dibujado		Cristina López		
Comprobado		Fabios		
ESCALA	INSTALACIÓN DE SISTEMA AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS E INSTALACIÓN DE TERMORREGULACIÓN. CABLEADO BUS I4469HF VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B.			Número: 36
S/E				Sustituye a:
				Sustituido por:



Ático C



Ático D

LEYENDA AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS Y TERMORREGULACIÓN

Cuadro general doméstico

Cajas de derivación

Bus para sistemas de automatización, termoregulación y demás técnicas
MOD. L4669HF de Bticino.

Módulo Actuador On/Off para encendido de luces.
MOD. H4672W2


Módulo Actuador Airibo-Abojo para subida/baja de persianas.
MOD. H4661W2

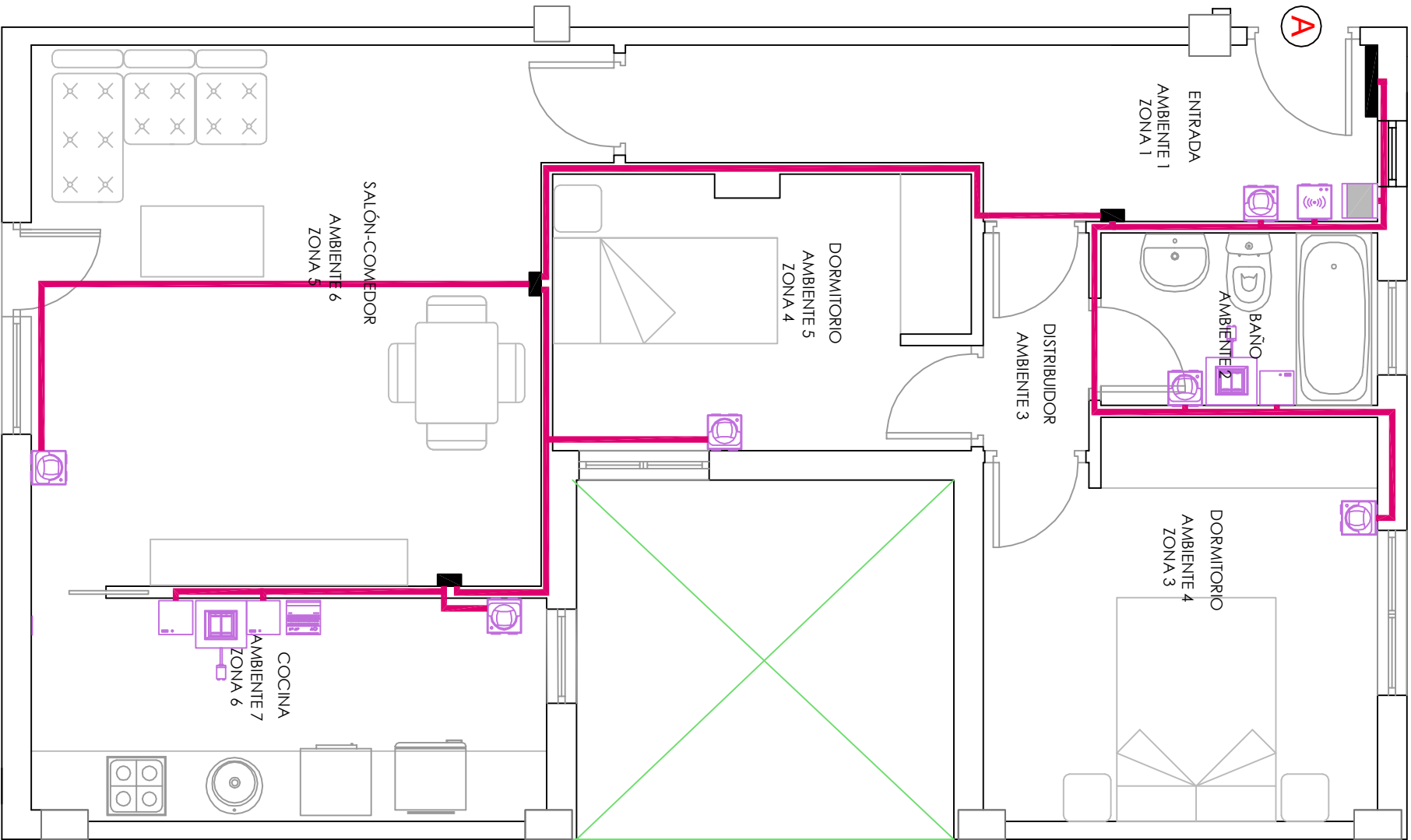
Módulo On/Off de un módulo para encendido de luces.
mod. H4652Z2

Local display para control de escenarios MOD. HD4891

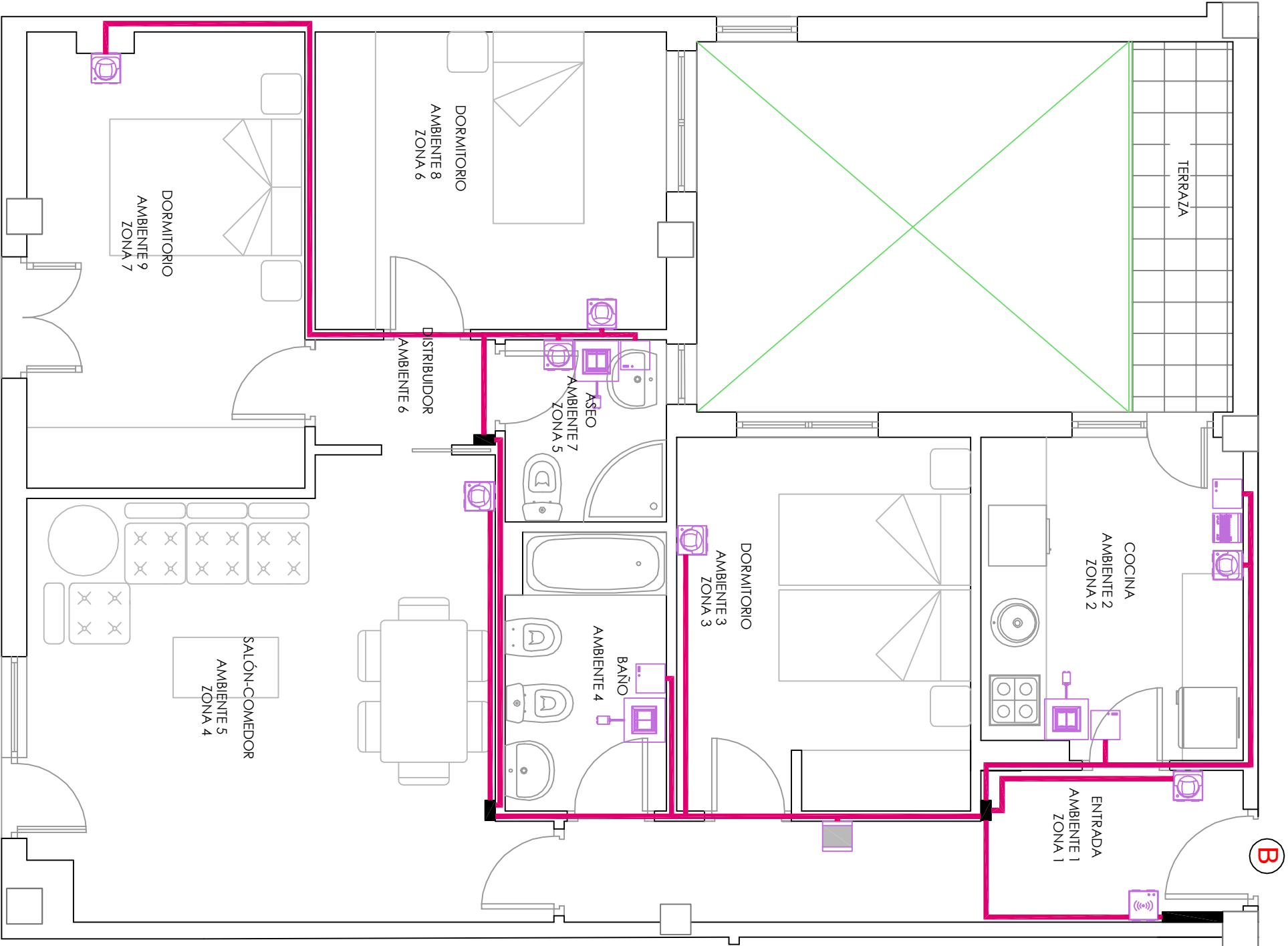
Panelita MYHOME_Screen 10 MOD. MH4893C

Termostato digital con display MOD. H4691

	Fecha	Nombre	Firma	<div> Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div>
Dibujado		Cristina López Fabios		
Comprobado				
ESCALA	INSTALACIÓN DE SISTEMA AUTOMATIZACIÓN LUCES Y PERSIANAS			
S/E	E INSTALACIÓN DE TERMORREGULACIÓN. CABLEADO BUS L4669HF VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D.			
Número: 37				<div><div></div><div>Sustituido por:</div></div>
Sustituye a:				



Ático A



Ático B

LEYENDA SEGURIDAD ANTIRROBO Y ALARMAS TÉCNICAS

Cables de derivación

Bus para sistemas de automatización, termorregulación y alarmas técnicas MOD. I4669HF de Bitlino.

Sirena interna MOD. HD4070

Sensor IR+MW MOD.HD4613

Lector transponder MOD. HD4607

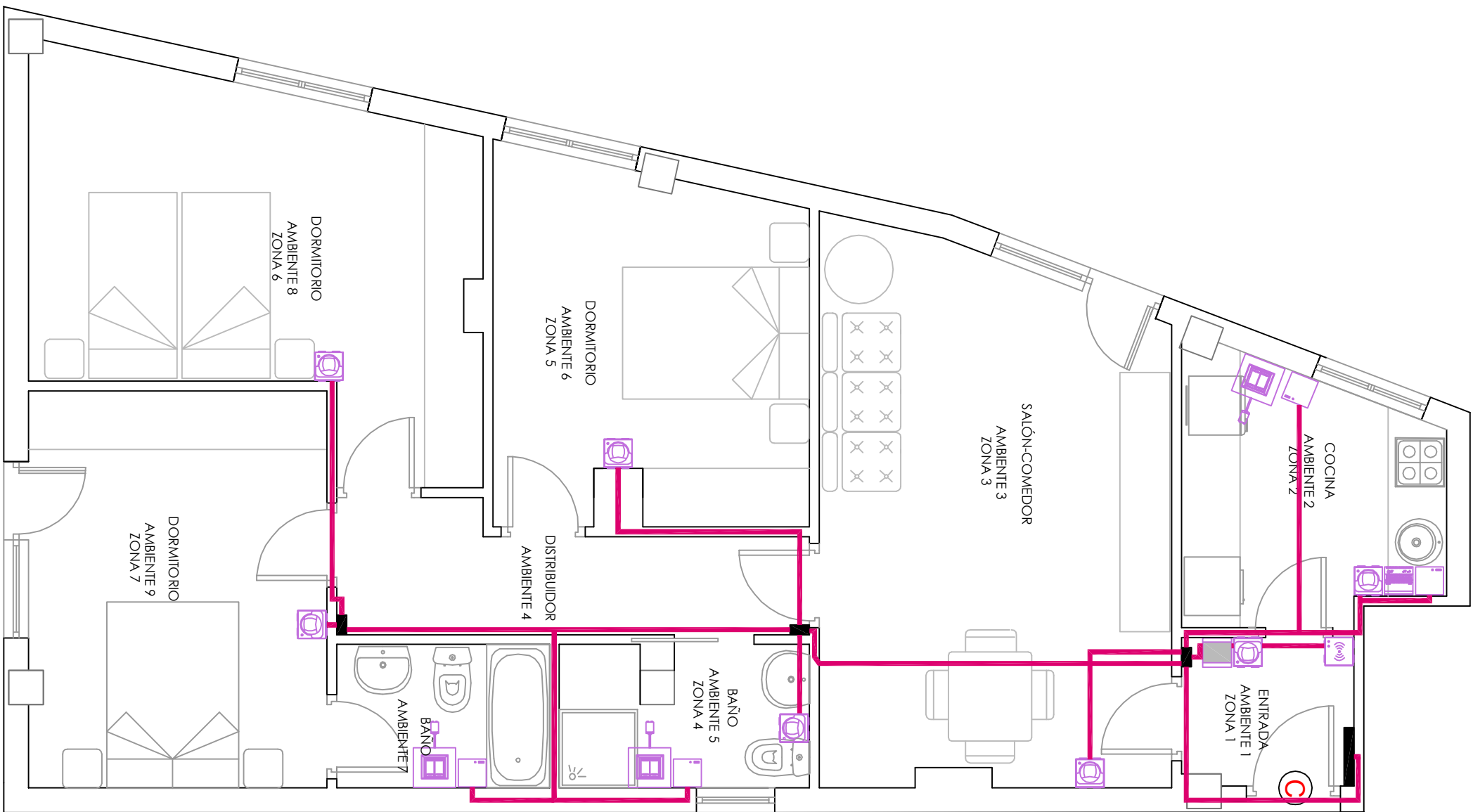
Detector de humedad MOD.H44619

Receptor radio MOD. HD4618

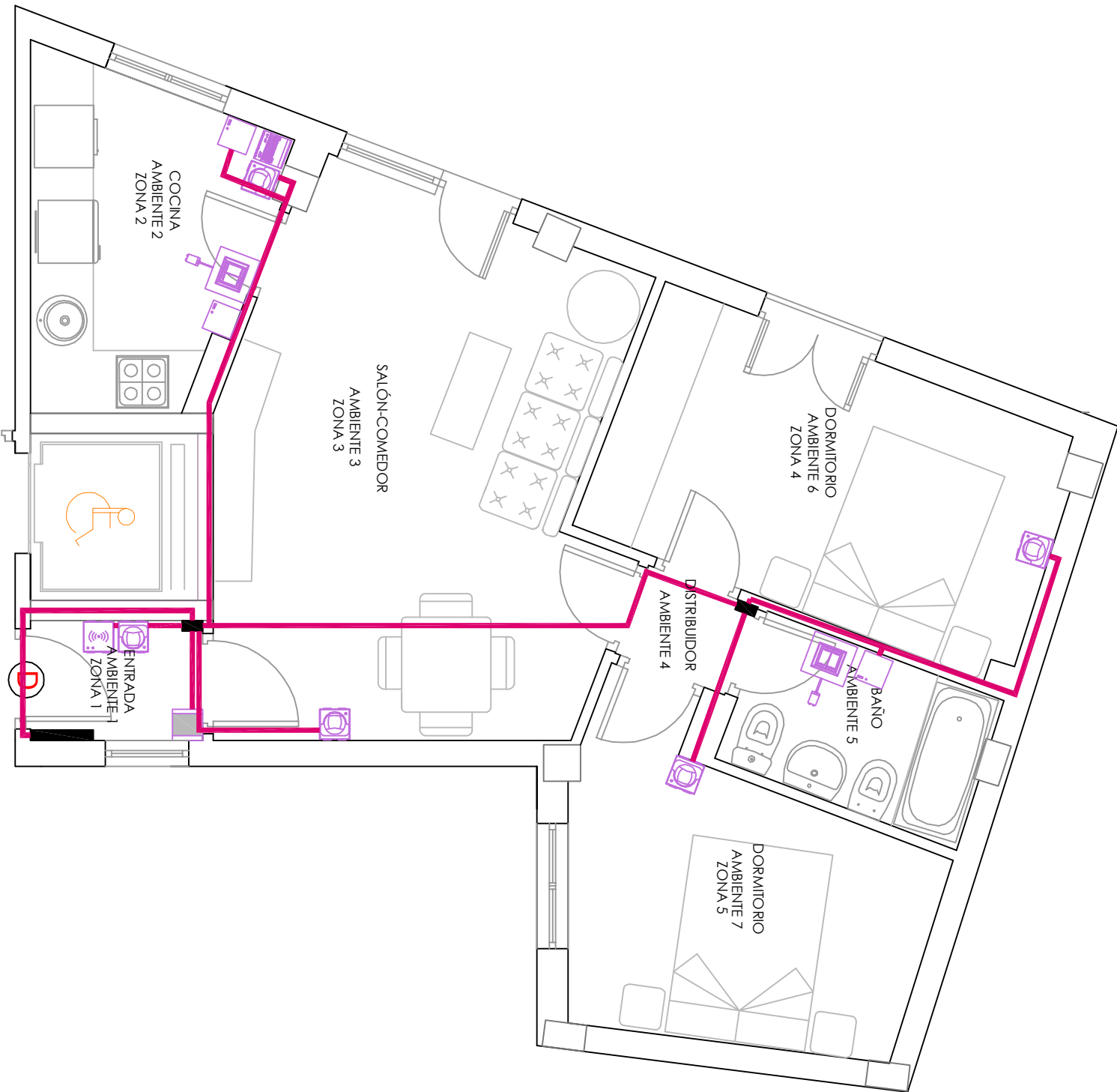
Interfaz de canal auxiliar MOD.3481

Detector de gas metano MOD. HD4511V12

	Fecha	Nombre	Firma	<div><div></div><div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div></div>
	Dibujado	Cristina López Robles		
	Comprobado			
ESCALA	S/E			INSTALACIÓN DE SISTEMA DE SEGURIDAD Y ALARMAS TÉCNICAS. CABLEADO BUS I4669HF. VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B
	Número:	38		
	Sustituye a:			
	Sustituido por:			



Ático C



Ático D

Cuadro general doméstico

Cojins de derivación

Bus para sistemas de automatización, termorregulación y alarmas técnicas MOD. I4669HF de Biticino.

Sirena interna MOD. HD4070

Sensor IR+MW MOD.HD4613

Lector transponder MOD. HD4607

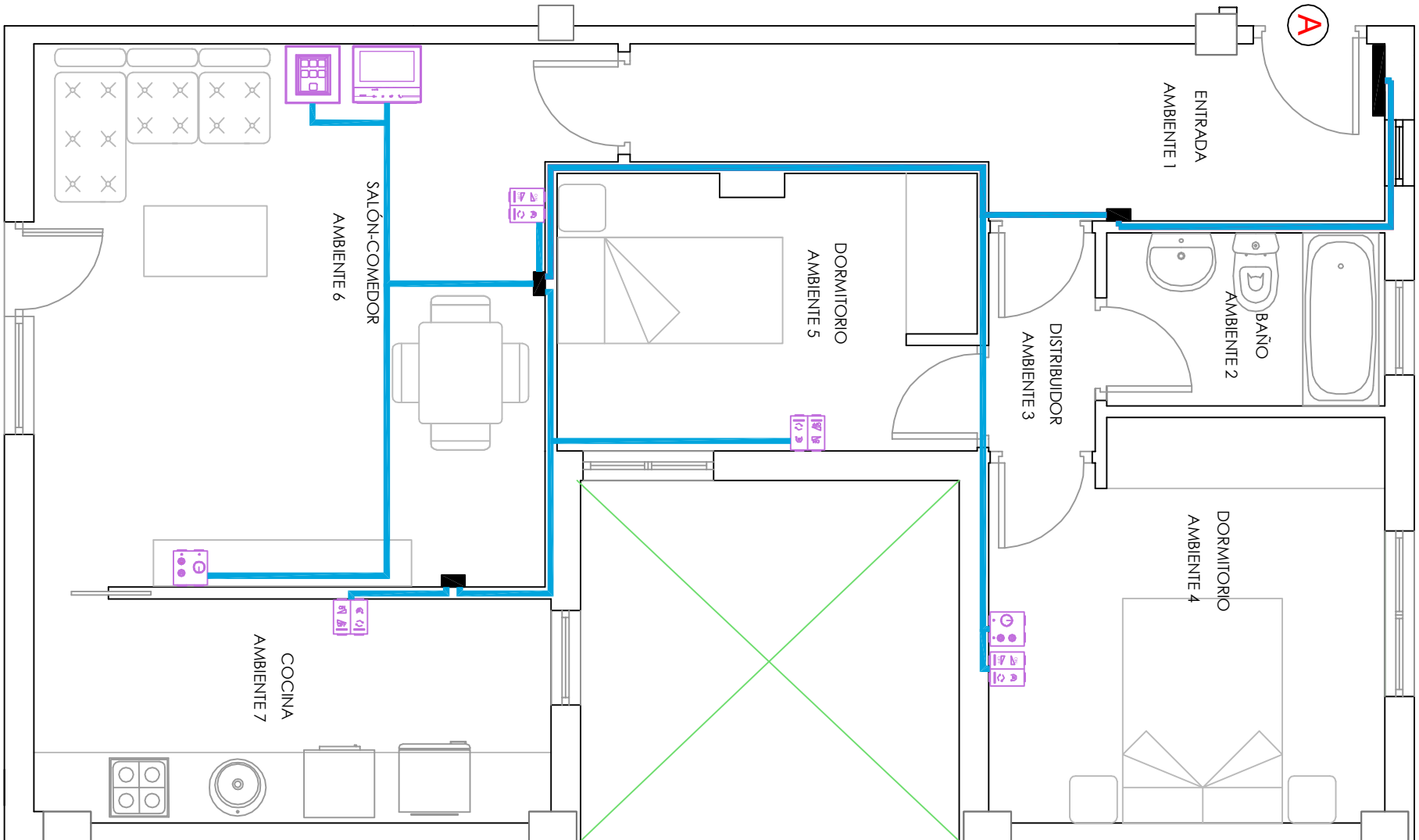
Detector de humedad MOD.HA4619

Receptor radio MOD. HD4618

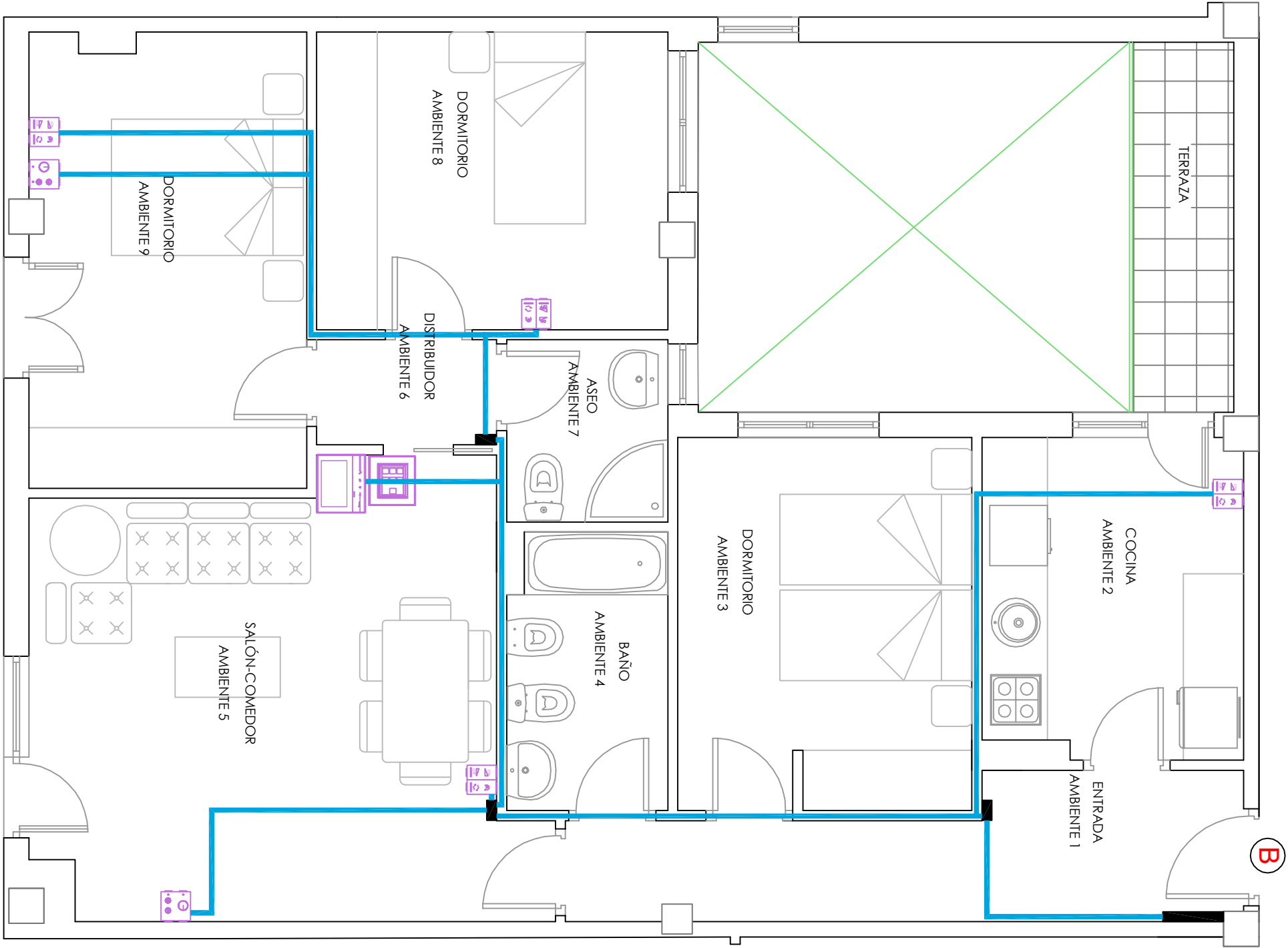
Interfaz de control auxiliar MOD.3481

Detector de gas metano MOD. HD4511V12

	Fecha	Nombre	Firma	<div></div> Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca	
	Dibujado	Cristina López Robles			
	Comprobado				
ESCALA	S/E			INSTALACIÓN DE SISTEMA DE SEGURIDAD Y ALARMAS TÉCNICAS. CABLEADO BUS I4669HF. VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D	Número: 39
					Sustituye a:
					Sustituido por:



ÁTICO A



ÁTICO B

LEYENDA DIFUSIÓN SONORA Y VIDEO-PORTERO

Cuadro general doméstico

Cajas de derivación

Bus para sistemas de difusión sonora y video-porteros MOD. 336904 de 8tchico

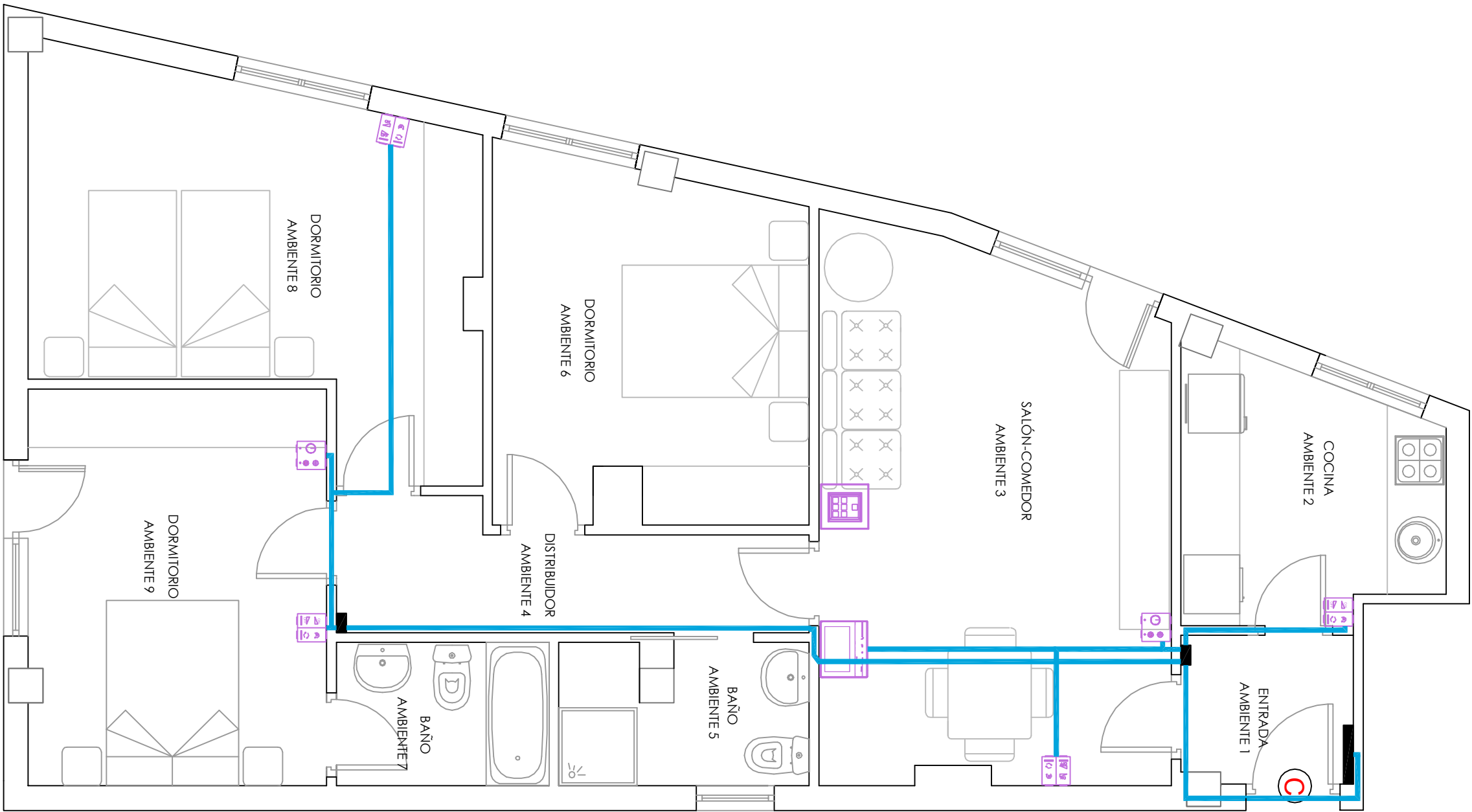
Amplificador estéreo de empotrar MOD.H4651M2

Entrada RCA MOD. HD4560

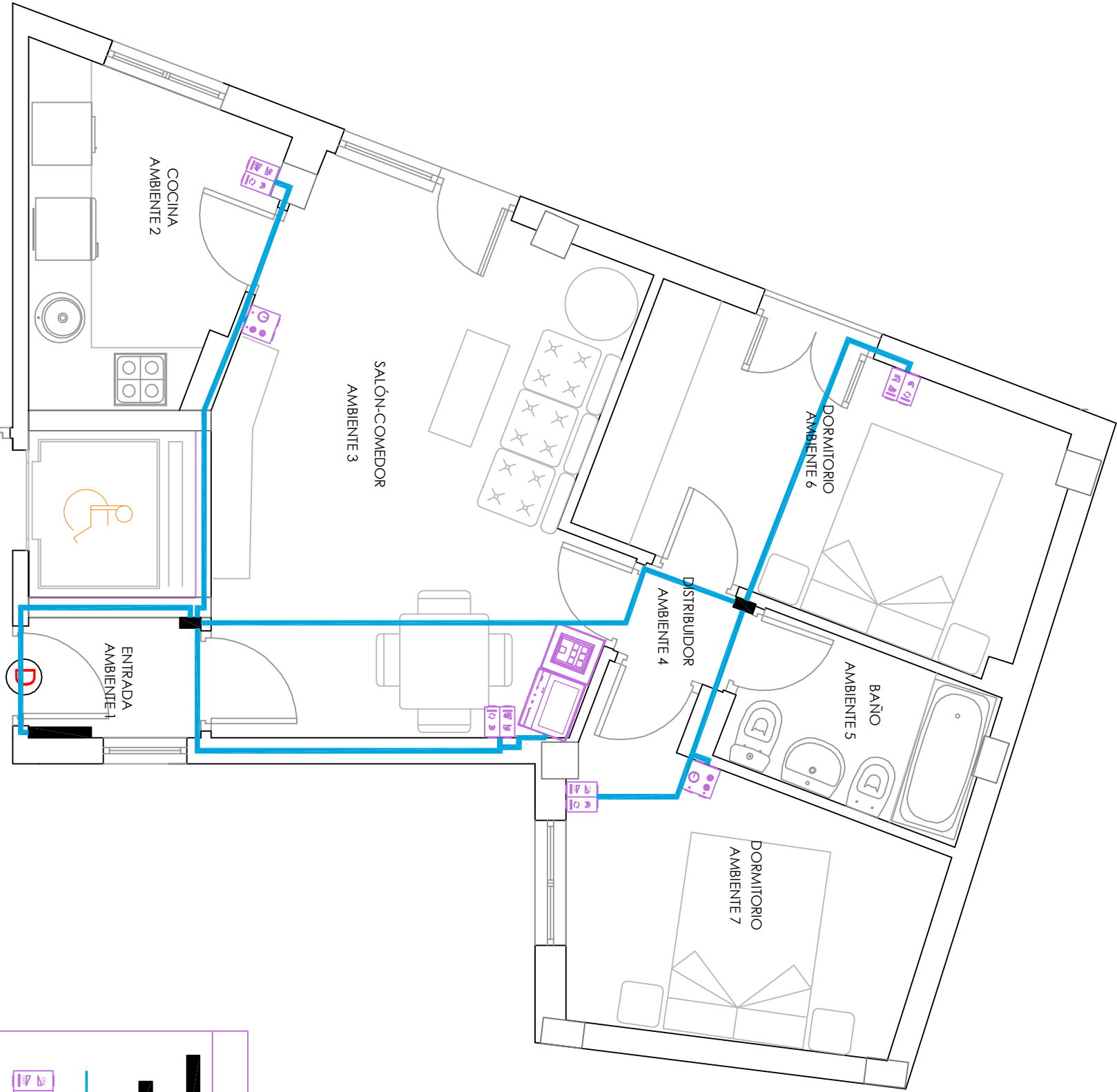
Pantalla Touch Screen

Monitor Wifi Clase300E.13X

	Fecha	Nombre	Firma	<div></div> <div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div>
	Dibujado	Cristina López Robles		
	Comprobado			
ESCALA	S/E			INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE VIDEO-PORTERO Y DIFUSIÓN SONORA
				CABLEADO BUS 336904, VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B
				Número: 40
				Sustituye a:
				Sustituido por:



Ático C



Ático D

LEYENDA DIFUSIÓN SONORA Y VIDEO-PORTERO

Cuadro general doméstico

Cajas de derivación

Bus para sistemas de difusión sonora y video-porteros MOD. 336904 de 8tchno

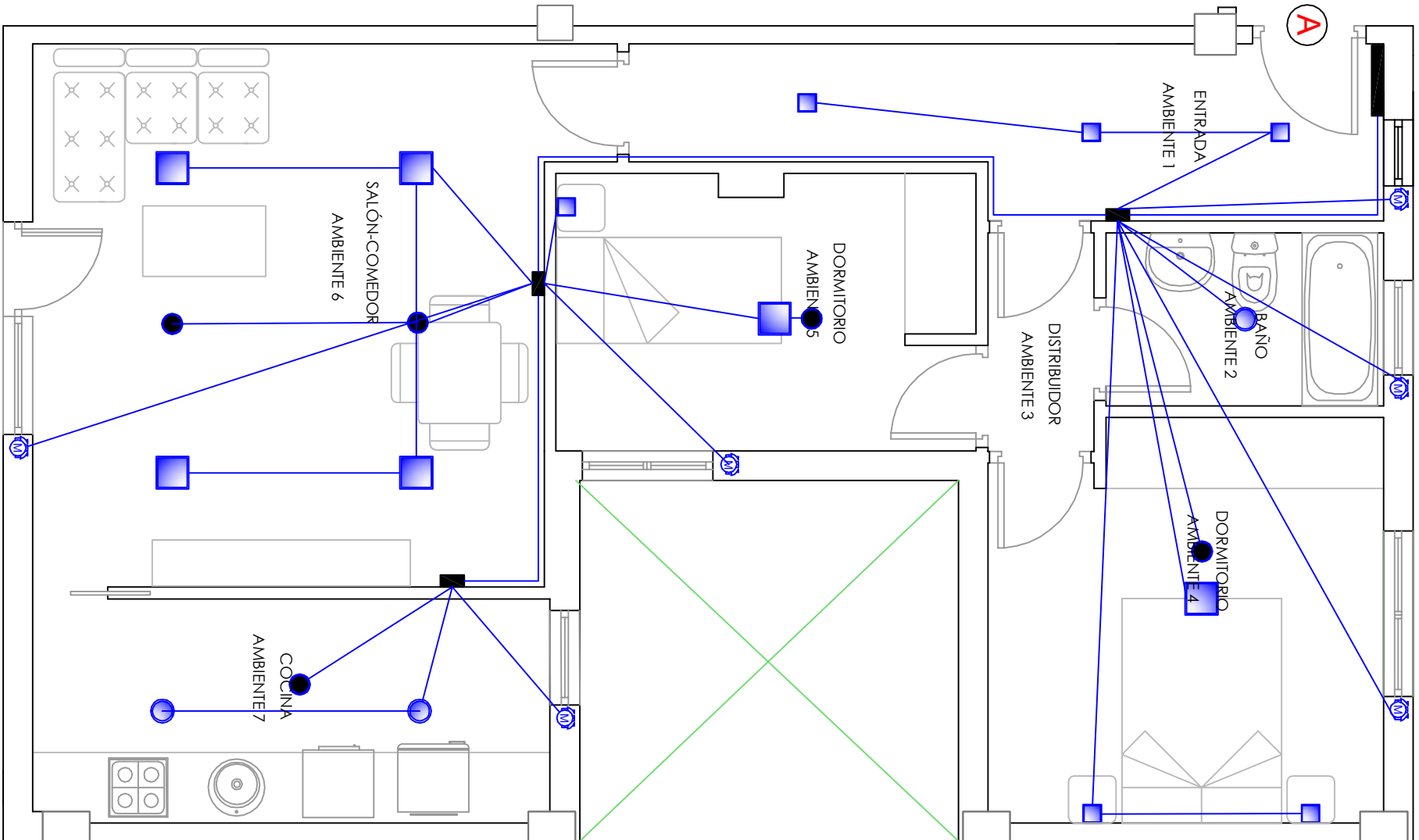
Amplificador estéreo de empujar MOD.H4651M2

Entrada RCA MOD. HD4560

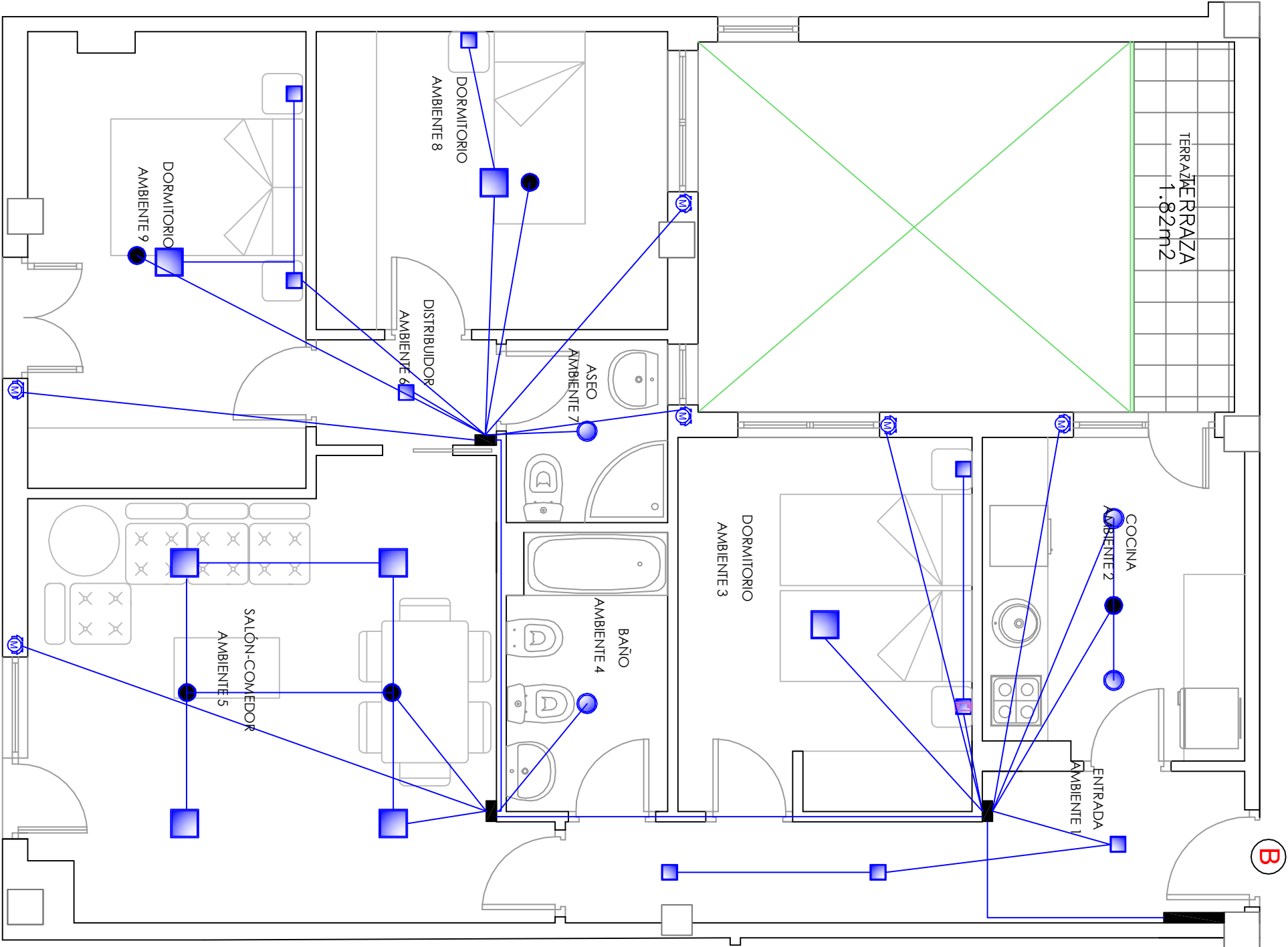
Pantalla Touch Screen

Monitor Wifi Clase300E.13X


	Fecha	Nombre	Firma	<div><div></div><div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial</div><div>Universidad de Salamanca</div></div>
	Dibujado	Cristina López		
	Comprobado	Fabius		
ESCALA	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE VIDEO-PORTERO Y DIFUSIÓN SONORA			Número: 41
S/E	CABLEADO BUS 336904, VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D			Sustituye a:
				Sustituido por:

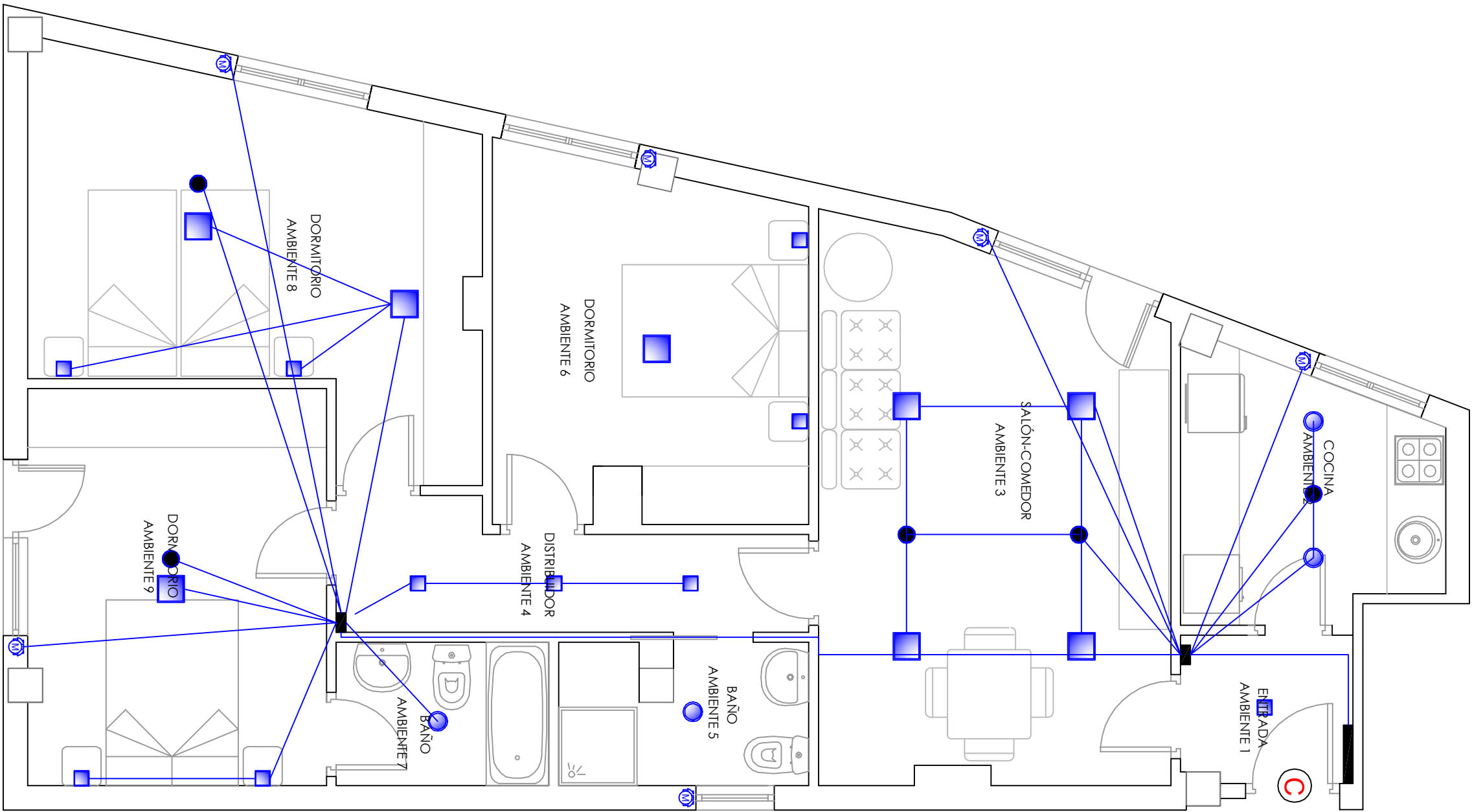


ÁTICO A

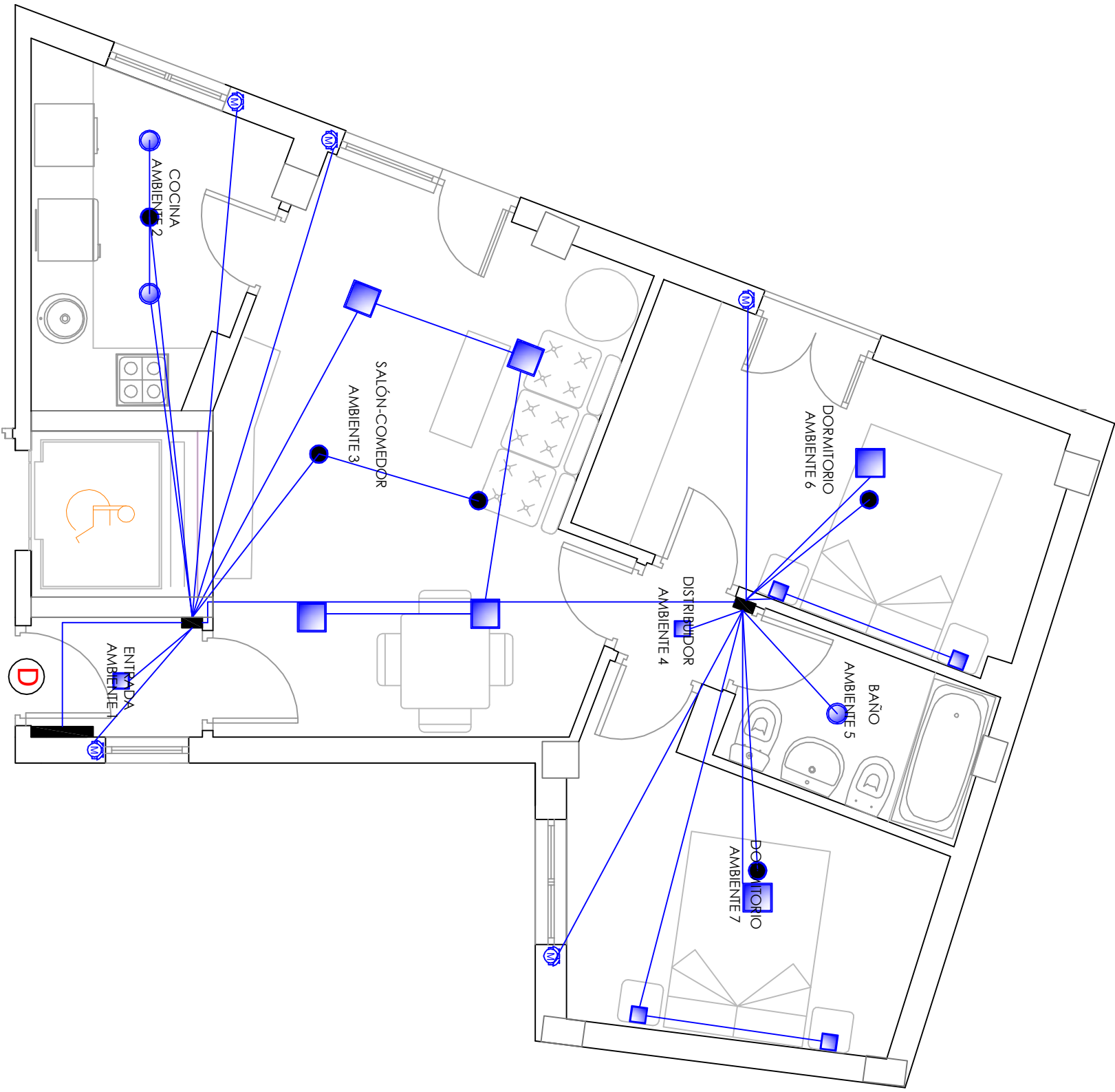


ÁTICO B



	Fecha	Nombre	Firma	<div><div>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca</div></div>
Dibujado		Cristina López		
Comprobado		Fabris		
ESCALA	INSTALACIÓN ELÉCTRICA VIVIENDAS ÁTICO A Y ÁTICO B			Número: 42
S/E				Sustituye a:
			Sustituido por:	



Ático C



Ático D

	Fecha	Nombre	Firma	  Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Salamanca
Dibujado		Cristina López		
Comprobado		Fabrizio		
ESCALA	INSTALACIÓN ELÉCTRICA VIVIENDAS ÁTICO C Y ÁTICO D			
S/E				
				Número: 43
				Sustituye a:
				Sustituido por:

PLIEGO DE CONDICIONES

3. PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. CONDICIONES PARTICULARES.

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

3.1.A. RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.

Ya se ha comentado en la Memoria de este proyecto que éste afecta a los sistemas de telecomunicación y las redes que permiten la correcta distribución de las señales hasta las viviendas o locales del inmueble.

Se ha diseñado la red de distribución teniendo en cuenta los requisitos técnicos establecidos en el Reglamento de ICT para que estas señales puedan ser recibidas cuando la propiedad del inmueble lo decida.

Los cálculos y datos expuestos en la memoria del proyecto, han sido realizados haciendo referencia a materiales de la marca Televés y serie BTicino-Legrand, aunque para la ejecución de la instalación puede utilizarse otro material de características similares.

3.1.A.A. CONDICIONANTES DE ACCESO A LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN.

El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación de señales de RTV se hará mediante una escala fija, a través de la salida existente en la cubierta.

En el plano de la planta Cubierta (**nº7. Cubierta. Ubicación de los elementos captadores**), se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y de satélite, y la ubicación de la salida de acceso a la misma desde el interior de la edificación.

3.1.A.B. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN.

El conjunto para la captación de servicios de televisión terrestre, estará compuesto por las antenas, torreta, mástil, y demás sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestres difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el apartado 1.2.A.b. de la memoria.

1. Antenas.

Las características de las antenas serán al menos de las siguientes:

➤ ANTENA FM:

Antena modelo 1201 de Televés o similar. Es un dipolo circular de diseño compacto y fabricado en aluminio inoxidable, con diagrama de radiación omnidireccional. Dispone además de balun integrado en la caja de conexiones, y las conexiones se realizan mediante un conector de tipo "F".



Imagen n°63: Antena FM MOD. 1201 Televés

MODELO	1201 de Televés
BANDA DE TRABAJO	FM
GANANCIA	1 dB
CARGA AL VIENTO (1100 N/m ²)	37 N

Tabla n°67: Características antena FM MOD.1201 Televés.

Su respuesta en frecuencia así como el diagrama de radiación viene dada por el fabricante:

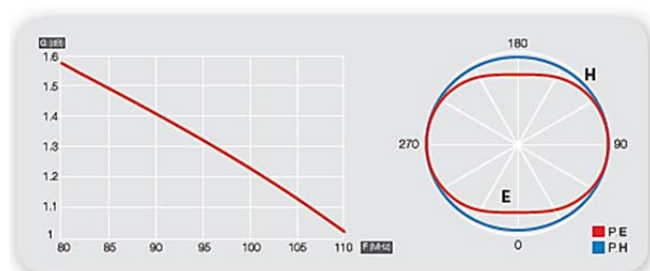


Imagen n°64: Diagrama de radiación antena FM MOD. 1201 de Televés.

➤ ANTENA VHF-DAB:

Antena modelo 1065/01 de Televés o similar. Antena tipo Yagui de aluminio inoxidable, compuesta por un reflector, un dipolo cerrado y sus elementos directores. Dispone además de balun integrado en la caja de conexiones, y las conexiones se realizan mediante un conector de tipo "F".



Imagen n°65: Antena DAB MOD. 1065/01 Televés

MODELO	1065/01 de Televés
BANDA DE TRABAJO	DAB
GANANCIA	9,5 dB
CARGA AL VIENTO (1100 N/m ²)	97,7 N

Tabla n°68: Características antena DAB MOD.1065/01 Televés.

Su respuesta en frecuencia así como el diagrama de radiación viene dada por el fabricante:

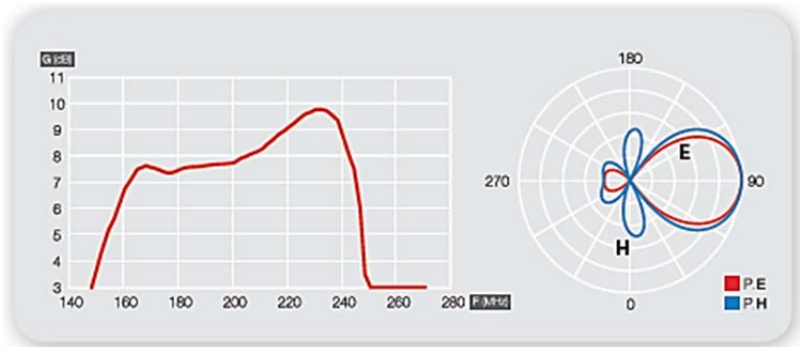


Imagen nº66: Diagrama de radiación antena DAB MOD. 1065/01 de Televés.

➤ **ANTENA UHF PARA CODFM:**

Antena modelo DAT HD BOSS MIX 149610 de Televés o similar. Es un dipolo doble U fabricado en aluminio inoxidable, con formato abierto/cerrado y proporcionando una planicidad óptima en su respuesta. Directores distribuidos entre 3 antenas tipo Yagui apiladas. Dispone además de balun integrado en la caja de conexiones, y las conexiones se realizan mediante un conector de tipo “F”.



Imagen nº67: Antena UHF MOD. 149610 Televés

MODELO	149610 de Televés
BANDA DE TRABAJO	21-69
GANANCIA	16 dB
CARGA AL VIENTO (1100 N/m ²)	185 N

Tabla nº69: Características antena UHF MOD.149610 Televés.

Su respuesta en frecuencia así como el diagrama de radiación viene dada por el fabricante:

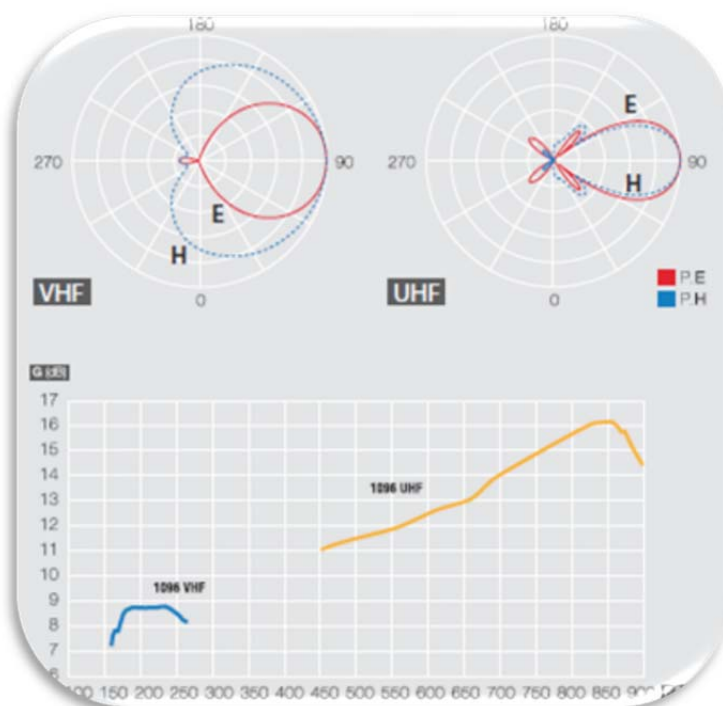


Imagen nº68: Diagrama de radiación antena UHF MOD. 149610 de Televés.

➤ ANTENAS PARÁBOLICAS:

Por otra parte, para la recepción de los servicios de radiodifusión sonora y televisión procedentes de los satélites Astra e Hispasat será necesario instalar antenas parabólicas dotadas de la correspondiente unidad externa (convertor), con las siguientes características:



ANTENAS PARA RECEPCION TV SATÉLITE		
MODELO	7901 de Televés	790011 de Televés
SATÉLITE	ASTRA	HISPASAT
DIÁMETRO	80 cm	60 cm
TIPO DE ANTENA	Foco offset	Foco offset
Ganancia minima	39 dB	36,2 dB
Figura ruido convertor	<0,3 dB	>0,3 dB
Impedancia de salida	75Ω	75Ω
Color	Naranja	Blanco

Imagen nº69:Antena satélite Televés

Tabla nº70: Características antenas parabólicas MOD.7901/790011 Televés.

También resultará conveniente colocar aquí las características de los conversores LNB utilizados en las antenas parabólicas, así como el inyector de corriente para los mismos.

➤ **CONVERSION LNB:**



Imagen n°70: Conversor LNB MOD. 747701 Televés

MODELO	747701 de Televés
GANANCIA	57 dB
FIGURA DE RUIDO	0,3 dB

Tabla n°71: Características conversor LNB MOD. 747701 Televés.

➤ **INYECTOR DE CORRIENTE LNB:**

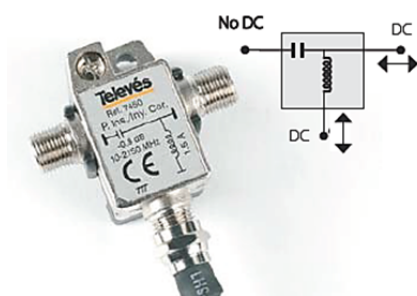


Imagen n°71: Inyector corriente LNB MOD. 7450 Televés

MODELO	7450 de Televés
TENSIÓN MÁX DE ENTRADA	24 Vdc
CORRIENTE MÁXIMA	1 A
PÉRDIDAS DE INSERCIÓN	≤0,5 dB
PÉRDIDAS DE RETORNO	>10 dB

Tabla n°72: Características inyector de corriente LNB MOD.7450 Televés.

2. Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.

En este caso se utilizará un mástil introducido en una zapata de hormigón para el soporte de estas antenas.

La zapata de hormigón será de 1mx1mx0,30m, y sobre esta se introducirán 50 cm del mástil para la sujeción del mismo.

Se utilizará un conjunto de dos mástiles modelo 3009 de Televés o similar, de 2,5 m de longitud, 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor, dando lugar a un mástil de 5 m de longitud total. El anclaje de los dos mástiles se realizará mediante tornillo.

Sobre este mástil se situarán, únicamente, las antenas aquí especificadas y no podrá colocarse sobre el mástil ningún otro elemento mecánico sin la autorización previa de un proyectista o del Director de Obra de ICT, caso en que este existiese.

Los mástiles, tubos de mástiles y los elementos anexos: soportes, anclajes, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos y, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

Las características de los mástiles escogidos son las siguientes:



MODELO	3009 de Televés
TIPO DE ANCLAJE	Liso
LONGITUD	2,5 m
DIAMETRO	40 mm
ESPESOR	2 mm
COLOR	Gris

Imagen nº72: Mástil para antenas TV terrestre MOD.3009 Televés

Tabla nº73: Características mástil MOD.3009 Televés.

3. Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite.

Para la sujeción de las antenas se construirá una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta, y sobre la que se instalarán dos placas base de anclaje, de forma cuadrada de 200 mm de lado con una altura de mástil de 750 mm. Su diámetro es de 60 mm y tiene un espesor de 2,9 mm.

La zapata de hormigón sobresaldrá 10 cm del tejado. Sus dimensiones y composición serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que los esfuerzos y momentos máximos, calculados según el Documento Básico SE-AE del Código Técnico de la Edificación, serán para una velocidad del viento de 150 Km/hora los siguientes:

Esfuerzo horizontal: 2328 N. Esfuerzo vertical: 1549 N. Momento: 3399 N. x m.

Las características de los mástiles escogidos son las siguientes:

MODELO	7576 de Televés
MATERIAL	RPR

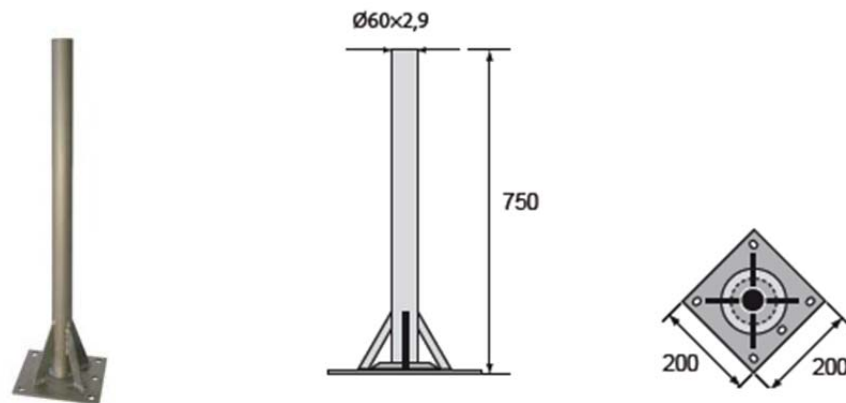


Imagen nº73: Mástil antenas satélite MOD.7576 de Televés.

- **Condiciones de Instalación.**

Las antenas para la recepción de radiodifusión sonora y televisión terrestre se colocarán en el mástil correspondiente separadas entre sí al menos 0,5 m entre puntos de anclaje, tal como muestra la ilustración del apartado 1.2.A.d. de la Memoria.

El Reglamento indica la necesidad de mantener una distancia mínima de 5 metros entre los elementos de soporte y el obstáculo más cercano, y una distancia mínima de 1,5 veces la longitud del soporte entre éste y las líneas eléctricas. Estas condiciones deberán ser tenidas en cuenta en el momento de la instalación de estos elementos.

Por otra parte, para la fijación de las antenas parabólicas a la cubierta se utilizarán los elementos de fijación vistos anteriormente, teniendo siempre en cuenta que el conjunto formado por las bases y los elementos de anclaje deberán ser capaces de soportar los esfuerzos indicados en el correspondiente apartado de la memoria, calculados a partir de datos de los fabricantes:

La distancia entre la ubicación de las bases será de 1,5 m, mínimo, para permitir la orientación de las mismas. El punto exacto de su ubicación será objeto de la dirección de obra para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los distintos sistemas de captación. Todas las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Al igual que para los mástiles de las antenas para señales de televisión terrestre, los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas de radiodifusión y televisión por satélite y elementos anexos, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

- **Conexión a tierra de los sistemas de captación.**

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, todo el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de 35 mm² con el sistema de protección general del edificio. Así mismo, si el edificio se equipase con pararrayos, deberán conectarse al mismo, a través del camino más corto posible con cable de igual sección.

Antes de proceder a realizar la conexión al sistema general de tierra del inmueble debe medirse la resistencia eléctrica de la misma que no debe ser a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

En caso en que dicha medida no sea correcta debe reclamarse de la Dirección de Obra del Inmueble, o del Constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca dicho valor. Solo cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.

3.1.A.C. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS.

Se instalará en el RITS, un equipo amplificador monocal con desmezcla y mezcla en Z, que constará de soporte, una fuente de alimentación y 10 módulos amplificadores para señales de radiodifusión y televisión terrestre y 2 módulos amplificadores para satélite (apropiados para el uso de canales adyacentes), con dos salidas.

➤ **AMPLIFICADOR MONOCANAL PARA FM:**

Amplificador monocal modelo 508212 de la serie T12 de Televés o similar, con regulador de ganancia. Incluye además los elementos necesarios para puesta en marcha (puentes, latiguillos de alimentación...). Permite su instalación tanto en raíl como en rack.



MODELO	508212 de Televés
BANDA DE TRABAJO	88-108 MHz
NIVEL DE SALIDA MÁX.	114 dB μ V
GANANCIA MÍN.	35 dB
MARGEN DE REGULACIÓN DE GANANCIA	35 dB
FIGURA DE RUIDO MÁX.	<9dB

Imagen n°74: Amplificador para FM MOD. 508212 Televés

Tabla n°74: Características amplificador para FM MOD.508212 Televés.

➤ **AMPLIFICADOR MONOCANAL PARA DAB:**

Amplificador monocanal modelo 509912 de la serie T12 de Televés o similar, con regulador de ganancia. Incluye además los elementos necesarios para puesta en marcha (puentes, latiguillos de alimentación...). Permite su instalación tanto en raíl como en rack.



Imagen n°75: Amplificador para DAB MOD. 509912 Televés

MODELO	509912 de Televés
BANDA DE TRABAJO	195-232 MHz
NIVEL DE SALIDA MÁX.	114 dBμV
GANANCIA MÍN.	45 dB
MARGEN DE REGULACIÓN DE GANANCIA	35 dB
FIGURA DE RUIDO MÁX.	<9dB

Tabla n°75: Características amplificador para DAB MOD.509912 Televés.

➤ **AMPLIFICADOR MONOCANAL PARA CODFM:**

Amplificador monocanal modelo 508612 de la serie T12 de Televés o similar, con regulador de ganancia. Incluye además los elementos necesarios para puesta en marcha (puentes, latiguillos de alimentación...). Permite su instalación tanto en raíl como en rack.



Imagen n°76: Amplificador para CODFM MOD. 508612 Televés

MODELO	508612 de Televés
BANDA DE TRABAJO	470-862 MHz
NIVEL DE SALIDA MÁX.	118 dBμV
GANANCIA MÍN.	50 dB
MARGEN DE REGULACIÓN DE GANANCIA	30 dB
FIGURA DE RUIDO MÁX.	<9dB

Tabla n°76: Características amplificador para CODFM MOD.508612 Televés.

➤ AMPLIFICADOR MONOCANAL PARA CANALES POR SATÉLITE:

Amplificador monocanal modelo 508012 de la serie T12 de Televés o similar, con regulador de ganancia. Incluye además los elementos necesarios para puesta en marcha (puentes, latiguillos de alimentación...). Permite su instalación tanto en raíl como en rack.



MODELO	508012 de Televés
BANDA DE TRABAJO	950-2150 MHz
NIVEL DE SALIDA MÁX.	124 dBμV
GANANCIA MÍN.	35-50 dB
MARGEN DE REGULACIÓN DE GANANCIA	20 dB
FIGURA DE RUIDO MÁX.	<12,5 dB

Imagen n°77: Amplificador para satélite MOD. 508012 Televés

Tabla n°77: Características amplificador para satélite MOD.508012 Televés.

➤ FUENTE DE ALIMENTACIÓN:

Fuente de alimentación modelo 548912 de la serie T.12 de Televés.



MODELO	548912 de Televés
TENSIÓN DE SALIDA	24 Vdc
CORRIENTE DE SALIDA	2,5 A
POTENCIA MÁX.	60 W

Imagen n°78: Fuente de alimentación MOD. 548912 Televés

Tabla n°78: Características fuente de alimentación MOD.548912 Televés.

➤ PUENTES DE INTERCONEXIÓN:

Puente de interconexión para el conexionado en Z de los módulos amplificadores de cabecera. Modelo 5074 de Televés.



Imagen n°79:

Puentes de interconexión MOD. 5074 de Televés.

➤ **CARGA TERMINAL 75 Ω**

Carga terminal para conexiones F de 75 Ω de valor resistivo, sin bloqueo DC. Modelo 4058 de Televés.



Imagen nº80: Carga terminal de 75 Ω MOD. 4058 de Televés.

3.1.A.D. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS PASIVOS.

1. Mezclador.

➤ **MEZCLADOR DE FI Y MATV:**

Mezclador modelo 7452 de Televés o similar. Las conexiones se realizan mediante un conector de tipo "F". Dispone además de 2 entradas y 1 salida. Se han utilizado dos mezcladores de este modelo para la instalación objeto del proyecto.



Imagen nº81: Mezclador MOD. 7452 Televés

MODELO	7452 de Televés
BANDA CUBIERTA	5-862 y 950-2150MHz
PÉRDIDAS DE INSERCCIÓN MÁX.	2 dB
PÉRDIDAS DE RECHAZO ENTRE ENTRADAS	>20 dB

Tabla nº79: Características mezclador MOD.7452 Televés.

2. Derivadores.

➤ **DERIVADORES CONECTOR "F":**

Derivadores de diferentes modelos en función de las necesidades de cada planta. A continuación se muestran todos los modelos utilizados así como sus características. Todos los derivadores utilizados son de Televés. Modelos de cada planta:

PLANTA	REFERENCIA DE DERIVADOR
7º	5144 (4D)
6º	5137 (6D)
5º	5137 (6D)
4º	5137 (6D)
3º	5136 (6D)
2º	5136 (6D)
1º	5135 (6D)
Baja-Local comercial	5130 (2D)

Tabla nº80: Modelos de derivadores utilizados en cada registro secundario.

Características de cada uno de los modelos:



Imagen nº82: Derivador MOD. 5130 Televes

MODELO	5130 de Televes
ATENUACIÓN DE PASO (5-862 MHz)	3,3 dB
ATENUACIÓN DE PASO (950-2150 MHz)	5 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (5-862 MHz)	18 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (950-2150 MHz)	18 dB

Tabla nº81: Características derivador MOD.5130 Televes.



Imagen nº83: Derivador MOD. 5135 Televes

MODELO	5135 de Televes
ATENUACIÓN DE PASO (5-862 MHz)	3,3 dB
ATENUACIÓN DE PASO (950-2150 MHz)	5 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (5-862 MHz)	18 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (950-2150 MHz)	18 dB

Tabla nº82: Características derivador MOD.5135 Televes.



Imagen nº84: Derivador MOD. 5136 Televes

MODELO	5136 de Televes
ATENUACIÓN DE PASO (5-862 MHz)	2 dB
ATENUACIÓN DE PASO (950-2150 MHz)	4 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (5-862 MHz)	20 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (950-2150 MHz)	20 dB

Tabla nº83: Características derivador MOD.5136 Televes.



Imagen nº85: Derivador MOD. 5137 Televés

MODELO	5137 de Televés
ATENUACIÓN DE PASO (5-862 MHz)	1,5 dB
ATENUACIÓN DE PASO (950-2150 MHz)	2,5 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (5-862 MHz)	24 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (950-2150 MHz)	24 dB

Tabla nº84: Características derivador MOD.5137 Televés.



Imagen nº86: Derivador MOD. 5144 Televés

MODELO	5144 de Televés
ATENUACIÓN DE PASO (5-862 MHz)	1 dB
ATENUACIÓN DE PASO (950-2150 MHz)	2 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (5-862 MHz)	24 dB
ATENUACIÓN DE DERIVACIÓN (950-1250 MHz)	24 dB

Tabla nº85: Características derivador MOD.5144 Televés.

3. Distribuidores-Repartidores.

➤ REPARTIDORES CON CONECTOR "F":

Repartidor, modelo 5150 de Televés, de dos entradas dos salidas. Han sido utilizados para distribuir la señal mezclada TV terrestre + Satélite (Astra o Hispasat) hacia los derivadores situados en los registros secundarios de cada una de las plantas.



Imagen nº87: Repartidor MOD. 5150 Televés

MODELO	5150 de Televés
ATENUACIÓN (5-862 MHz)	4 dB
ATENUACIÓN (950-2150 MHz)	5 dB

Tabla nº86: Características repartidor MOD.5150 Televés.

4. Cables.

El cable utilizado deberá cumplir lo dispuesto en las normas UNE-EN 50117-2-4 para instalaciones interiores.

Se utilizará para toda un cable de 6,6 mm de diámetro exterior. El conductor central será de cobre de 1,13 mm y el dieléctrico de polietileno celular físico con diámetro 4,8 mm. Excepto en el tramo desde las antenas hasta el equipamiento de cabecera que se utilizará un cable de intemperie con 1,63 mm de diámetro para el conductor central, un dieléctrico con diámetro 7,2 mm y un diámetro exterior de 10,1 mm.

El cable coaxial utilizado deberá estar convenientemente apantallado mediante cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio, y la cubierta del cable deberá ser no propagadora de la llama y de baja emisión y opacidad de humo.

Los cálculos de este proyecto están basados en un cable coaxial modelo 2141 de Televés y para el tramo en el que se utiliza el cable de intemperie en el modelo 214901 de Televés que poseen las siguientes atenuaciones para las diferentes frecuencias que se muestran a continuación:



Imagen nº88: Cables MOD. 2141 y MOD.214901 de Televés.

		CABLE MOD. 2141 TELEVÉS	CABLE MOD. 214901 TELEVÉS
ATENUACIONES FRECUENCIA (MHz)	200	0,08	0,05
	500	0,12	0,10
	800	0,15	0,12
	1000	0,18	0,14
	2300	0,28	0,22

Tabla nº87: Características de los cables MOD.2141 y MOD.214901 de Televés.

5. Punto de Acceso al Usuario.

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión con cualquiera de las posibles terminaciones de la red interior del domicilio al usuario. Esta interconexión se llevará a cabo de una manera no rígida y fácilmente seccionable.

El punto de acceso a usuario debe cumplir las características de transferencia que a continuación se indican:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		5-850 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de inserción	dB	<1	<1
Pérdidas de retorno	dB	>10	>10

Tabla nº88: Reglamento: Características del PAU.

Se ha utilizado un conjunto de PAU+Distribuidor de las siguientes características:

➤ **PAU CON CONECTOR “F”:**

PAU de Televés o similar, de diferentes modelos en función de las necesidades de cada vivienda.

Modelos de cada vivienda:

PLANTA	REFERENCIA DE DERIVADOR
Local comercial 7ºA y 7ºD	5154 (4D)
De 1º-6º planta 7ºB y 7ºC	5160 (5D)

Tabla nº89: Modelos de PAU utilizados para cada una de las viviendas.



Imagen nº89: PAU MOD. 5160 Televés

MODELO	5154 de Televés
ATENUACIÓN (5-862 MHz)	7,5 dB
ATENUACIÓN (950-2150 MHz)	9,5 dB

MODELO	5160 de Televés
ATENUACIÓN (5-862 MHz)	10 dB
ATENUACIÓN (950-2150 MHz)	12 dB

Tabla nº90: Características PAUs MOD.5154/5160 Televés.

6. Bases de acceso de terminal.

Cualquiera que sea la marca de los materiales elegidos, las atenuaciones por ellos producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en éste y en anteriores apartados.

Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos y ganancia y fase diferenciales, además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen en el apartado 4.4 del ANEXO I, del Reglamento de ICT.

Las tomas elegidas serán las siguientes:

➤ **TOMAS:**

Toma modelo 5229 de Televés o similar, con embellecedor para toma TV/FM SAT modelo 5440 de Televés o similar. Dispone de conexión TV/FM y conexión SAT. Ha sido montada sobre una caja universal con tornillos de la marca Legrand.



MODELO	5229 de Televés
ATENUACIÓN (5-862 MHz)	4 dB
ATENUACIÓN (950-2150 MHz)	5 dB

Imagen n°90: Toma y embellecedor MOD. 5229/5440 Televés

Tabla n°91: Características toma MOD.5129 Televés.

➤ ARMARIO REGISTRO SECUNDARIO:

Armario de ICT con medidas: 450x450x150 mm (anchoxaltoxfondo) y 1 puerta, para su instalación empotrado como registro secundario.

Homologado y en cumplimiento del Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones y nueva Normativa de Telecomunicaciones.



Imagen n°91: Armario ICT

CARACTERÍSTICAS
Protección al fuego EI-2-60 según Norma UNE-EN 13501
Grado de estanqueidad IP-30 según Norma UNE 20324.
Grado de protección IK-7 según Norma UNE EN 50102.
Doble chapa galvanizada con aislamiento térmico en el interior.
Bisagras ocultas no accesibles desde el exterior.
Fondo de madera hidrófuga e ignífuga, según Reglamento.
Cerradura de bombín con llave.

Tabla n°92: Características armario de RS.

3.1.B. DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).

3.1.B.A. REDES DE CABLES DE PARES O PARES TRENZADOS.

1. Características de los cables.

➤ Cables de Pares.

Los cables de pares deberán cumplir los siguientes requisitos eléctricos:

- La resistencia óhmica de los conductores a la temperatura de 20 °C no será mayor de 98 Ω /km.
- La rigidez dieléctrica entre conductores no será inferior a 500 Vcc ni 350 Vrms ca.
- La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla no será inferior a 1.500 Vcc ni 1.000 Vrms ca.
- La resistencia de aislamiento no será inferior a 1.000 M Ω /km.
- La capacidad mutua de cualquier par no excederá de 58nF/km en cables de polietileno.

El cable utilizado para nuestra instalación de STDP es el **217902 de Televés**, que cumple con las exigencias técnicas que aquí se describen.

2. Características de los elementos activos (si existen).

No se instalarán elementos activos en la red de cables de pares.

3. Características de los elementos pasivos.

Los elementos de conexión (regletas y conectores) de pares metálicos cumplirán los siguientes requisitos eléctricos:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23 °C, 50% H.R.), deberá ser superior a 106 M Ω .
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 m Ω .
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de 1.000 Vef ca \pm 10% y 1.500 Vcc \pm 10%.

➤ REGLETAS DE CONEXIÓN.

Regleta modelo 2172 y modelo 2173 de Televés o similar. Están constituidas por un bloque de material aislante provisto de un número variable de terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permita el conexionado de los cables de acometida o de los hilos puente.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, y se realizará la conexión mediante herramienta especial. Las regletas de interconexión y de distribución estarán dotadas de la posibilidad de medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos deberá ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la norma UNE-EN 60068-2-11

Se instalarán 25 regletas del modelo 2172 de Televés en el registro principal de cables de pares situado en el RITI, y 2 regletas del modelo 2172 de Televés en cada uno de los registros secundarios situados en cada una de las plantas. Teniendo un total de 39 regletas como las que se muestran a continuación:



**Imagen nº92: Regleta MOD. 2172
Televés**

MODELO	2172 de Televés
Nº DE CONTACTOS	2x10
DIMENSIONES	122,5x21x40 mm

**Tabla nº93: Características regleta MOD.
2172 Televés.**

En el RITI se ha dispuesto además de una regleta modelo 2173 de Televés de 5 posiciones para el local comercial.



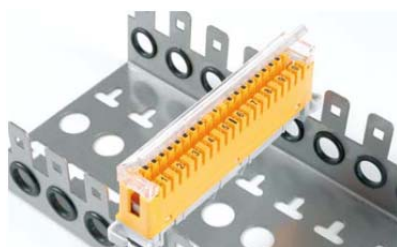
**Imagen nº93: Regleta MOD. 2173
Televés**

MODELO	2173 de Televés
Nº DE CONTACTOS	2x5
DIMENSIONES	75x21x31,5 mm

**Tabla nº94: Características regleta MOD. 2173
Televés.**

➤ SOPORTE PARA REGLETAS.

Soporte para regleta, modelo 2182 de Televés o similar. Es un soporte para 10 regletas de 10 pares, en este caso se necesitaran 3 soportes de este modelo, debido a que tenemos un total de 25 regletas, en el RITI para el registro principal de cables de pares. Además se dispondrá un soporte para regleta de 5 pares modelo 2187 de Televés.



**Imagen nº94: Soporte para regleta
Televés**

MODELO	2182 de Televés
Nº DE REGLETAS	10 de 10 pares

MODELO	2187 de Televés
Nº DE REGLETAS	1 de 5 pares

**Tabla nº95: Características soporte para regletas
MOD. 2182/2187 Televés.**

En el registro secundario de cada una de las plantas y en el RITS pues este actúa además como el RS de la última planta, tendremos 2 regletas de 10 pares cada una, siendo necesario por tanto un soporte para las mismas. En este caso se dispondrá de dos soportes para regleta modelo 2188 de Televés o similar. Es un soporte para 1 regleta de 10 pares.

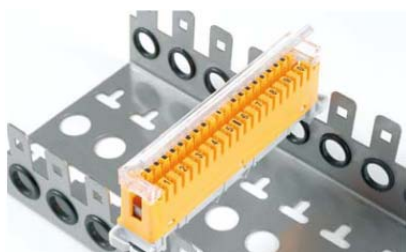


Imagen nº95: Soporte para regleta Televés

MODELO	2188 de Televés
Nº DE REGLETAS	1 de 10 pares

Tabla nº96: Características soporte para regletas MOD. 2188 Televés.

➤ PUNTO DE ACCESO A USUARIO (PAU).

Se utilizará una regleta de 5 posiciones de la que saldrán los cables a cada una de las tomas compuestas por una roseta con conexión RJ11, conectándose los contactos 4 y 5 de las mismas. Regleta modelo 2172 de Televés.

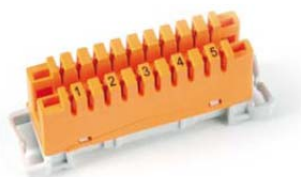


Imagen nº96: Regleta PAU telefónica MOD. 2173 Televés

MODELO	2173 de Televés
Nº DE CONTACTOS	2x5
DIMENSIONES	75x21x31,5 mm

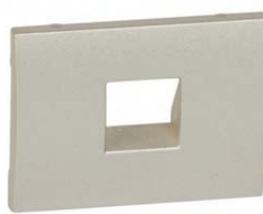
Tabla nº97: Características regleta MOD. 2173 Televés.

➤ TOMA DE TELEFONÍA BÁSICA.

Toma de telefonía básica con tapa para la misma y marco de 1 elemento modelo 7759_75 de la serie Galea Life de Legrand. La toma de telefonía, al igual que la de TV-SAT ha sido montada sobre una caja universal con tornillos de la marca Legrand.



Imagen nº97:



Composición de tomas de telefonía.



3.1.B.B. REDES DE CABLES COAXIALES.

No procede.

3.1.B.C. REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

No procede.

3.1.C. INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.

3.1.C.A.AUTOMATIZACIÓN DE LUCES Y PERSIANAS.

➤ ALIMENTADOR:

Alimentador modelo E46ADCN de BTicino-Legrand o similar. Es un dispositivo de seguridad con aislamiento doble en cumplimiento con la norma CEI EN60065. Está realizado en una caja de guía DIN de 8 módulos.



Imagen n°98: Alimentador MOD. E46ADCN BTicino

MODELO	E46ADCN de BTicino-Legrand
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	230 Vca
TENSIÓN DE SALIDA	27 Vcc
ÍNDICE DE PROTECCIÓN	IP 30
CONSUMO MÁX EN LA ENTRADA	300 mA
CORRIENTE MÁX SUMINISTRADA	1200 mA

Tabla n°98: Características alimentador MOD. E46ADCN BTicino.

➤ COMANDO ACTUADOR:

Comando-actuador modelo H4672M2 y H661M2 de la serie Axolute de BTicino-Legrand o similar. Este comando actuador cuenta con 4 pulsadores y 4 leds bicolors (azul/rojo) en la parte frontal, incluyendo 2 relés independientes para gestionar: 2 cargas o grupos de éstas independientes, o 1 carga individual de persianas.

Está montado sobre una caja universal con tornillos de Legrand al que se le añadirá un marco de la Serie Axolute de Legrand color blanco y posteriormente, el cubretecla necesario en función de si es para la gestión de iluminación (ajuste On-OFF HD4911M2AI) o para la subida y baja de persianas (ARRIBA-ABAJO HD4911M2AH).



Imagen n°99: Comando-actuador MOD. H4672M2 BTicino

MODELO	H4672M2 de la Serie Axolute Legrand
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO STAND-BY	14 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	16 mA

Tabla n°99: Características Comando-actuador MOD. H4672M2 BTicino..

➤ LOCAL DISPLAY:

Local display modelo HD4891 de la Serie Axolte de BTicino-Legrand. Este dispositivo permite controlar las 4 funciones domóticas mediante el uso de iconos visualizados en una pantalla táctil de 1,2". Se puede gestionar automatización de luces y persianas, así como el sistema de termoregulación y difusión sonora.

Esta montado sobre una caja de empotrar especial modelo 506E de Legrand.



Imagen n°100: Local display MOD. HD4891 BTicino

MODELO	HD4891 de la serie Axolute (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO STAND-BY	10 mA
CONSUMO DE TRABAJO	50 mA

Tabla n°100: Características Local Display MOD. HD4891 BTicino.

➤ PANTALLA TÁCTIL MYHOME_SCREEN 10:

Pantalla táctil modelo MH4893C de BTicino-Legrand. Pantalla LCD de 16:9 de 10" para la gestión de todos los sistemas domóticos que se implantan en el proyecto. Se encuentra montada en una caja de empotrar especial modelo 506E de Legrand.



Imagen n°101: Pantalla MOD. MH4893C BTicino

MODELO	MH4893C (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DESDE EL BUS	27 Vdc
CONSUMO LOCAL	370 mA
CONSUMO MÁX DEL BUS	50 mA

Tabla n°101: Características Pantalla MOD. MH4893C BTicino.

➤ **ALIMENTADOR PARA PANTALLA MYHOME_SCREEN 10:**

Alimentador adicional para la pantalla modelo 346020 de BTicino-Legrand. El alimentador está realizado en caja de plástico de guía DIN de 2 módulos.



Imagen n°102: Alimentador MOD. 346020 BTicino

MODELO	346020 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	240 Vca
CORRIENTE NOMINAL	190 mA

Tabla n°102: Características alimentador adicional MOD. 346020 BTicino.

3.1.C.B.TERMORREGULACIÓN.

➤ **ALIMENTADOR:**

El alimentador utilizado es el mismo que para el sistema de automatización de luces y persianas (ED46ADCN), debido a que este alimentador se encarga de dar tensión a los sistemas de luces y persianas y al sistema de termorregulación tal y como se ha especificado en la memoria y como se puede observar en los esquemas de integración de los sistemas.

➤ **CENTRALITA DE 99 ZONAS:**

Centralita de termorregulación modelo 3550 de BTicino-Legrand. Permite la gestión de la temperatura de hasta 99 zonas, la configuración del sistema y la modificación del funcionamiento del mismo.

Cuenta con software de gestión de menús visualizadas en el display gráfico permitiendo al usuario elegir el modo de funcionamiento, ver temperaturas de las diferentes zonas gestionadas así como modificar los programas. Se le añadirá una batería de 6V modelo 3507/6 de BTicino-Legrand.



Imagen n°103: Central termo MOD. 3550

MODELO	3550 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO	75 mA

Tabla n°103: Características Central termorregulación MOD. 3550 BTicino.

➤ ACTUADOR CON 2 RELÉS:

Actuador con 2 relés modelo F430/2 de BTicino-Legrand. Este actuador se encuentra situado en el cuadro general del sistema domotico, instalado en módulo DIN ocupando dos de éstos. Mediante relés internos ejecuta los comandos recibidos por la centralita o la sonda con el fin de controlar las válvulas que abren y cierran el suministro a los radiadores. Este actuador es capaz de gestionar 2 válvulas.



Imagen n°104: Actuador 2 relés
MOD. F430/2 BTicino

MODELO	F430/2 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO STAND BY	9 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	25,5 mA

Tabla n°104: Características Actuador 2 relés
MOD. F430/2 BTicino.

➤ ACTUADOR CON 4 RELÉS:

Actuador con 4 relés modelo F430/4 de BTicino-Legrand. Este actuador se encuentra situado en el cuadro general del sistema domotico, instalado en módulo DIN ocupando dos de éstos. Mediante relés internos ejecuta los comandos recibidos por la centralita o la sonda con el fin de controlar las válvulas que abren y cierran el suministro a los radiadores. Este actuador es capaz de gestionar hasta 4 válvulas.



Imagen n°105: Actuador 4 relés MOD.
F430/4 BTicino

MODELO	F430/4 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO STAND BY	9 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	37,5 mA

Tabla n°105: Características Actuador 4 relés
MOD. F430/4 BTicino..

➤ TERMOSTATO CON DISPLAY- Sonda DIGITAL:

Termostato con display modelo H4691 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. Incluye 4 teclas para la selección de la tempera y modo de funcionamiento deseado. Los modos de funcionamiento automático y manual, disponiendo además de varios ajustes: Eco, Confort y Antihielo/protección. Se montará sobre una caja universal con tornillos de Legrand provista de un marco formato universal de Legrand en color blanco.



Imagen n°106: Sonda digital MOD H4691 BTicino

MODELO	H4691(BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO STAND BY	14 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	16-30 mA

Tabla n°106: Características sonda digital MOD. H4691 BTicino.

3.1.C.C.SISTEMAS DE SEGURIDAD.

➤ ALIMENTADOR SISTEMAS DE ANTIRROBO Y ALARMAS TÉCNICAS:

Alimentador modelo E47ADCN de BTicino-Legrand o similar. Es un dispositivo de seguridad con aislamiento doble en cumplimiento con la norma CEI EN60065. Está realizado en una caja de guía DIN de 8 módulos.



Imagen n°107: Alimentador MOD. E47ADCN BTicino

MODELO	E47ADCN de BTicino-Legrand
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	230 Vca
TENSIÓN DE SALIDA	27 Vcc
ÍNDICE DE PROTECCIÓN	IP 30
CONSUMO MÁX EN LA ENTRADA	300 mA
CORRIENTE MÁXIMA SUMINISTRADA	1000 mA

Tabla n°107: Características alimentador MOD. E47ADCN BTicino.

➤ CENTRALITA CON COMUNICADOR TELEFÓNICO:

Centralita de seguridad con comunicador telefonico modelo 3486 de BTicino-Legrand. Desempeña la función de supervisar el sistema antirrobo y gestionar los sensores de zonas independientes. Consta de un comunicador telefónico (PTSN y GSM) para enviar mensajes telefónicos en el caso de alarmas, bien por que ha habido una intrusión o por que se ha producido una alarma técnica.



Imagen n°108: Central MOD. 3486 BTicino

MODELO	3486 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	18-27 Vdc
CONSUMO STAND BY	50 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	120 mA

Tabla n°108: Características central de seguridad MOD. 3486 BTicino.

Se incluye además una batería de 6 V al igual que para la centralita de termorregulación modelo 3507/6 de Legrand.

➤ SIRENA INTERNA:

Sirena interna modelo HD4070 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. Es una sirena autoalimentada con batería, que permite gestionar hasta 3 señales de alarmas en el área a proteger. Está protegido contra el sabotaje mediante un dispositivo tamper de regulación automática. Debe dotarse de una batería modelo 3507/6 de Legrand al igual que las centralitas. Montada sobre una caja de empotrar especial modelo 506E de Legrand.



Imagen n°109: Sirena MOD. HC4070 BTicino

MODELO	HC4070 de la serie Axolute (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO	8 mA

Tabla n°109: Características sirena interna MOD. HC4070 BTicino.

1.ANTIRROBO.

➤ **LECTOR TRANSPONDER:**

Lector transponder modelo HD460 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. Este dispositivo se activa al acercar la tarjeta de reconocimiento llamada transponder. No requiere pilas de alimentación, garantiza mayor seguridad pues incorpora un sistema de cifrado de códigos. Ofrece la posibilidad de memorizar hasta 50 tarjetas de reconocimiento. Montado sobre una caja universal con tornillos de Legrand, provista posteriormente de un marco formato universal color blanco de Legrand.



Imagen n°110: Lector transponder MOD. HD4607 BTicino

MODELO	HD4607 de la serie Axolute (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO	12 mA

Tabla n°110: Características lector transponder MOD. HD4607 BTicino.

➤ **TRANSPONDER:**

Transponder en formato llavero modelo 3540 de BTicino-Legrand. Cuando es aproximado al lector transponder lo activa permitiendo la transmisión por el BUS de a señal generada. No necesita pilas para la alimentación. Es codificable de manera automática a través del lector transponder.



Imagen n°111: Lector transponder modelo 3540 de Legrand.

➤ **SENSOR IR:**

Sensor IR modelo HD4433 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand. Consta de dos sensores uno de infrarrojos (IR) para detectar la presencia de cuerpos calientes y uno microondas (MW) para detectar cuerpos en movimiento.

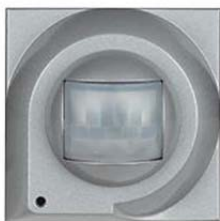


Imagen nº112: Sensor IR MOD. HD4433 BTicino

MODELO	HD4433 de la serie Axolute (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO	35 mA para el primer sensor instalado 7mA para el resto.

Tabla nº111: Características sensor IR MOD. HD4433 BTicino.

2.ALARMAS TÉCNICAS.

➤ INTERFAZ PARA ALARMAS TÉCNICAS:

Interfaz de canal auxiliar modelo 3481 de BTicino-Legrand. Desempeña la función de recibir señales y digitalizarlas para el bus. Montada sobre una caja universal con tornillos de Legrand.



Imagen nº113: Interfaz MOD. 3481 BTicino

MODELO	3481 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO	6 mA.

Tabla nº112: Características interfaz alarmas técnicas MOD. 3481 BTicino.

➤ RECEPTOR RADIO:

Receptor radio modelo HD4618 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. Se encuentra alimentado mediante pilas. Color blanco. Montado sobre una caja universal con tornillos de Legrand.



Imagen nº114: Receptor radio MOD. HD4618 BTicino

MODELO	HD4618 de la serie Axolute (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO	15 mA.

Tabla nº113: Características receptor radio MOD. HD4618 BTicino.

➤ **ACTUADOR RELÉ:**

Actuador relé modelo 3479 de BTicino-Legrand. Se activa mediante la interfaz de canal de alarmas técnicas. Esta dotado de seguridad positiva, es decir en caso de sabotaje el dispositivo conmuta los contactos. Montado sobre una caja universal con tornillo de Legrand.



Imagen nº115: Actuador relé
MOD. 3479 BTicino

MODELO	3479 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO	20mA.

Tabla nº114: Características actuador relé
MOD. 3479 BTicino.

i.CONTROL DE INUNDACIÓN.

➤ **DETECTOR RADIO DE INUNDACIÓN:**

Detector radio de inundación modelo HA4619 de BTicino-Legrand. Genera una señal de alarma cuando los contactos de la sonda entran en contacto con el agua. Dispone de dos pulsadores frontales que permiten cortar la señalización de la alarma y efectuar el test de funcionamiento del sensor. Se le añadirá una batería modelo CR2032 de Legrand y un cubreteclas modelo HD4919.



Imagen nº116: Detector de inundación MOD. HA4619 de Legrand.

ii.FUGA DE GAS.

➤ **DETECTOR DE GAS METANO:**

Detector radio de inundación modelo HD4511V12 de la Serie de mecanismos Axolute de Legrand. Genera una señal de alarma cuando detecta la presencia de gas metano en el ambiente. Dispone de señalización óptica y acústica.



Imagen n°117: **Detector de gas metano MOD.HD4511V12 de Legrand.**

➤ **TRANSFORMADOR:**

Transformador de seguridad DIN modelo F91/12E de Legrand o similar. Entrada 230V proporcionando una salida de 12 Vca. Se instala en módulos DIN ocupando tres de éstos.



Imagen n°118: **Transformador MOD.F91/12E de Legrand.**

➤ **ELECTROVÁLVULA:**

Electroválvula de gas normalmente abierta, modelo L4525//12NO de Legrand o similar. Posee un rearme manual y una presión máxima de 500 mbar. Grado de protección IP65.



Imagen n°119: **Electroválvula de gas MOD. L4525/12NO de Legrand.**

3.1.C.D.DIFUSIÓN SONORA.

➤ ALIMENTADOR:

Alimentador modelo 346000 de BTicino-Legrand. Este alimentador es el necesario para sistemas de difusión sonora y videoportero. Esta realizado en una caja de plástico guía DIN de 8 módulos.



Imagen n°120: Alimentador MOD. 346000 BTicino

MODELO	346000de BTicino-Legrand
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	230 Vca
TENSIÓN DE SALIDA	27 Vcc
ÍNDICE DE PROTECCIÓN	IP 30
CONSUMO MÁX EN LA ENTRADA	250 mA
CORRIENTE SUMINISTRADA	1200 mA

Tabla n°115: Características alimentador MOD. 346000 BTicino.

➤ MATRIZ MULTICANAL:

Matriz multicanal modelo F441M de BTicino-Legrand. Dispositivo que distribuye al mismo tiempo 4 fuentes sonoras de estereo y una señal de video procedentes de videoporteros. está compuesta por 8 entradas y 8 salidas. Las señales se distribuyen al mismo tiempo y en modo independiente en las salidas. Este dispositivo se encuentra dispuesto en módulos DIN ocupando una dimensión de 10 módulos.

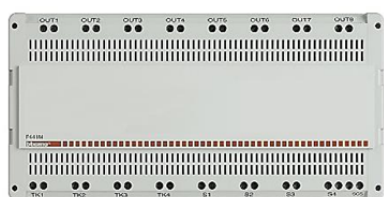


Imagen n°121: Matriz multicanal MOD. F441M BTicino

MODELO	F441M (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO	60mA.

Tabla n°116: Características matriz multicanal MOD. F441M BTicino.

➤ SINTONIZADOR RADIO:

Sintonizador radio modelo F500N de BTicino-Legrand. Recibe las emisoras radiofónicas en FM. Los pulsadores frontales y el display retroiluminado permiten la regulación local del dispositivo.



Imagen n°122: Sintonizador MOD. F500N BTicino

MODELO	F500N (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO STAND BY	5 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	20 mA

Tabla n°117: Características sintonizador radio MOD. F500N BTicino.

➤ ENTRADA RCA:

Entrada RCA modelo HD4560 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. Permite interconectar y adaptar el nivel de señal de una fuente de audio estéreo exterior. La conexión con la fuente de audio se realiza con dos conectores RCA presentes en la parte frontal del dispositivo. Color blanco. Montada sobre una caja universal con tornillos y provista de un marco en color blanco, todo ello de Legrand.



Imagen n°123: Entrada RCA MOD. HC4560 BTicino

MODELO	HC4560 de la serie Axolute (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO STAND BY	12 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	30 mA

Tabla n°118: Características entrada RCA MOD. HC4560 BTicino.

➤ AMPLIFICADOR ESTEREO DE EMPORTRAR:

Comando para funciones especiales modelo H4651M2 de la Serie Axolte de BTicino-Legrand. En la parte frontal del amplificador se incorporan pulsadores que permiten encender y apagar los altavoces, regular el volumen de salida, cambiar la fuente de audio y visualizar las estaciones memorizadas. Montado sobre una caja universal con tornillos de Legrand provista de un marco formato universal en color blanco de la Serie Axolute de Legrand.



Imagen n°124: Amplificador MOD. H4552 BTicino

MODELO	H4552 de la serie Axolute (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	18-27 Vdc
CONSUMO STAND BY	6 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	130 mA (1 altavoz) 250 mA (2 altavoces)

Tabla n°119: Características amplificador empotrar MOD. H4552 BTicino.

➤ DIFUSORES PARA FALSO TECHO:

Difusores para falso techo modelo L4566/10 de BTicino-Legrand. Tiene unas dimensiones de 10 cm de diámetro y consumen una potencia de 20 W.



Imagen n°125: Difusor sonoro MOD. L4566/10 de Legrand.

➤ PANTALLA TOUCH-SCREEN

La pantalla táctil utilizada es la utilizada para la gestión del sistema de automatización de luces y persianas, sus características han sido descritas con anterioridad.

3.1.C.E.VIDEO-PORTERO.

➤ ALIMENTADOR:

El alimentador utilizado es compartido por el sistema de difusión sonora, utilizándose el alimentador modelo 34600 de BTicino-Legrand descrito anteriormente.

➤ MATRIZ MULTICANAL:

La matriz multicanal para el sistema de video-porteros es compartida con el sistema de difusión sonora, utilizándose el modelo F441M de BTicino-Legrand descrita anteriormente.

➤ INTERFAZ DE PISO:

Interfaz de piso modelo 346850 de BTicino-Legrand.se utiliza para la realización de un sistema aislado de la montante en una vivinda. Permite además efectuar llamadas intercomunicantes dentro y fuera del piso. Ocupa 4 módulos DIN



Imagen n°126: Interfaz piso MOD. 346850 BTicino

MODELO	346850 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vdc
CONSUMO STAND BY	15 mA (INT) 5 mA (EXT)
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	50 mA (INT) 30 mA (EXT)

Tabla n°120: Características interfaz de piso MOD. 346850 BTicino.

➤ PLACA EXTERIOR:

Placa exterior de video-portero compuesta por dos cajas de empotrar de 2 y 4 módulos , un módulo audio/video dotado de una cámara a color con sensor de 1/3" y LEDs blancos para iluminar el campo de filmación con regulación de la inclinación horizontal y vertical de la telecámara $\pm 10^\circ$, 5 módulos de 8 pulsadores cada uno y 5 módulos directorio, todo ello bajo el marco correspondiente a la caja de empotrar utilizada.

Todo ello de la serie Sfera New de Tegui-Legrand.



Imagen n°127: Video-portero serie Sfera New de Tegui-Legrand.

➤ **MONITOR CLASSE 300E:**

Monitor de 2 hilos Wi-Fi manos libres modelo 300X13E de BTicino-Legrand. Consta de una pantalla LCD de 7" y contestador con memoria de audio y video. Dotado de botones capacitivos para el accionamiento de las principales funciones: apertura de cerradura, conexión de manos libres, activación de la placa de calle.

Además, gracias a la conexión Wi-Fi es posible emparejar el monitor a la APP Door-Entry pudiendo gestionar mediante esta última las principales funciones del video portero mediante un smartphone.



Imagen n°128: Monitor Wi-Fi MOD. 300X13E BTicino

MODELO	300X13E (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	18-27 Vdc
CONSUMO STAND BY	110 mA
CONSUMO FUNCIONAMIENTO	400 mA

Tabla n°121: Características monitor Wi-Fi MOD. 300X13E BTicino.

➤ **ALIMENTADOR ADICIONAL 230 V:**

Alimentador adicional para el monitor Wi-Fi modelo 346020 de BTicino-Legrand. El alimentador está realizado en caja de plástico de guía DIN de 2 modulos. Es un dispositivo de seguridad con aislamiento doble cuyo objetivo es alimentar localmente a las unidades interiores individuales y a las placas exteriores de videoportero.



Imagen n°129: Sintonizador MOD. F500N BTicino

MODELO	346020 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	240 Vca
CORRIENTE NOMINAL	190 mA

Tabla n°122: Características sintonizador radio MOD. F500N BTicino.

3.1.C.F. ELEMENTOS DEL CUADRO GENERAL DOMÓTICO.

➤ WEB-SERVER:

Web-Server audio/vídeo modelo F454 de BTicino-Legrand para control remoto y local de las aplicaciones MY HOME por medio de páginas web dedicadas o mediante APPs móviles propias de BTicino-Legrand, dado que el Web-Server puede usarse también como gateway. Se instala en guías DIN ocupando 6 módulos. Se configura mediante el software TiF454 gracias a una conexión LAN.

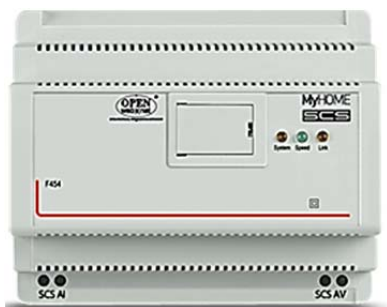


Imagen n°130: Web-Server MOD. F454 BTicino

MODELO	F454 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO	125 mA (con interfaz de vídeo activada)

Tabla n°123: Características Web-Server MOD. F454 BTicino.

➤ INTERFAZ F422:

Interfaz modelo F433 de BTicino-Legrand. Permite la comunicación entre sistemas bus con tecnología SCS. El objetivo de la interfaz es permitir la comunicación entre diferentes funciones del sistema MY HOME, así, mediante la interfaz comunicaremos el sistema de difusión sonora y video portero con el de automatización de luces y persianas y termorregulación. Se utilizará otra interfaz para conectar el sistema de automatización y termorregulación con el de seguridad y alarmas técnicas. Se instala en guías DIN ocupando 2 módulos.



Imagen n°131: Interfaz MOD. F422 BTicino

MODELO	F422 (BTicino-Legrand)
ALIMENTACIÓN DEL BUS	27 Vcc
CONSUMO IN	25 mA
CONSUMO OUT	5 mA

Tabla n°124: Características Interfaz MOD. F422 BTicino.

➤ **PULSADOR REARME DE ALARMAS TÉCNICAS:**

Pulsador de 20 A con función doble modelo 412916 de Legrand. Es utilizado para el rearme de alarmas técnicas posteriormente a que ésta salte. Dispone de función doble indicada mediante LEDs, NA (verde) NC (verde).



Imagen nº132: Pulsador para rearme de alarmas técnicas MOD.412916 de Legrand.

➤ **BUS L4669HF:**

Este cable BUS-SCS de color blanco se ha proyectado y construido para realizar los sistemas de automatización y termorregulación en ambientes especialmente a riesgo de incendios. Ha sido también utilizado para los sistemas de seguridad.

El cable no contiene alógenos, por lo tanto en caso de incendio no emana sustancias tóxicas, ni humos opacos y densos, lo cual aumenta sensiblemente su nivel de seguridad.

Con este cable, que consta de una cubierta externa y dos conductores internos flexibles trenzados, se distribuye la alimentación y las señales de funcionamiento a todos los dispositivos de los sistemas.



Imagen nº133: BUS MOD. L4669HF BTicino

MODELO	L4669HF (BTicino-Legrand)
TENSIÓN DE AISLAMIENTO	450/750 v
DIÁMETRO DE LA FUNDA EXTERNA	5,2 ± 0,1mm mA
GROSOR FUNDA EXTERNA	0,8 mm mA
Nº DE CONDUCTORES INTERNOS	2 flexibles trenzados con funda y sin apantallar

Tabla nº125: Características BUS MOD. L4669HF BTicino.

➤ **BUS 336904:**

Cable BUS-SCS de color blanco, diseñado y construido específicamente para realizar sistemas de Video-Porteros y Difusión Sonora.

Con este cable se distribuyen las alimentaciones y las señales de funcionamiento a todos los dispositivos con BUS de los sistemas.

Esta formado por una funda exterior blanca y por dos conductores flexibles trenzados con una sección de 0,50 mm² de color marrón/blanco.



Imagen n°134: BUS MOD. 336904 BTicino

MODELO	336904 (BTicino-Legrand)
TENSIÓN DE AISLAMIENTO	450/750 v
DIÁMETRO DE LA FUNDA EXTERNA	5,0 ± 0,1mm mA
GROSOR FUNDA EXTERNA	0,7 mm mA
Nº DE CONDUCTORES INTERNOS	2 flexibles trenzados con funda y sin apantallar

Tabla n°126: Características BUS MOD. 336904 BTicino.

3.1.D. INFRAESTRUCTURAS.

3.1.D.A. CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA PARA SU UBICACIÓN.

Para la ubicación de la arqueta de entrada se ha tenido en cuenta que quede lo más cerca posible del punto de entrada general al edificio de modo que la canalización externa sea lo más corta posible.

En caso de que los operadores propongan justificadamente otra ubicación, el director de obra realizará el Anexo correspondiente para reflejar la ubicación definitiva y la modificación en la canalización externa.

3.1.D.B. CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS.

Las dimensiones y forma detallada de la arqueta de entrada, única existente en la ICT, han sido tratadas ampliamente en el correspondiente apartado de la Memoria de este proyecto.

Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la Norma UNE-EN 124 (Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado y control de calidad) para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 KN.

Deberá tener un grado de protección IP 55. La arqueta de entrada, además, dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5 kN.

Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la Norma UNE 133100-2 (Infraestructura para redes de telecomunicaciones).

La arqueta se situará en la acera colindante al edificio, o en espacio por donde en ningún caso discurra tráfico rodado, tal y como se refleja en el plano nº2 (*Planta baja. Canalización externa, principal y secundaria. Ubicación del RITI y arqueta de entrada*).

3.1.D.C. CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACIÓN EXTERNA, DE ENLACE, PRINCIPAL, SECUNDARIA E INTERIOR DE USUARIO.

Con carácter general, e independientemente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos de la ICT estarán dotados con el correspondiente hilo-guía para facilitar las tareas de mantenimiento de la infraestructura. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aun cuando se produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este último caso, los elementos de guiado no podrán ser metálicos.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa. Las características mínimas principales de los tubos con los que están realizadas dichas canalizaciones, según el Reglamento, son las siguientes:

Características	Tipo de tubos		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥ 1250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto	≥ 2 Joules	≥ 2 Joules para R=320 N ≥ 2 Joules para R≥320 N	≥ 15 Joules
Temperatura de instalación y servicio	-5 ≥ T ≥ 60 °C	-5 ≥ T ≥ 60 °C	-5 ≥ T ≥ 60 °C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/Aislante	-	-
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	-

Tabla nº127: Reglamento: Características de los tubos.

1. Características de la canalización externa.

La canalización externa está formada por 5 tubos de 63 mm de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir las normas UNE EN 50086, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

Estos tubos se colocarán en el interior de una zanja excavada entre la arqueta y el pasamuros de entrada. La profundidad y anchura de la zanja son las que corresponden a las dimensiones de la arqueta utilizada. Los tubos que constituyen esta canalización deben discurrir horizontalmente desde las perforaciones de la arqueta para la entrada de los tubos, hasta el pasamuros de la edificación.

2. Características de la canalización de enlace.

No se ha dispuesto canalización de enlace en el proyecto objeto.

3. Características de la canalización principal.

La canalización principal está formada por 10 tubos de 50 mm de diámetro exterior según se especifica en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

4. Características de la canalización secundaria.

La canalización secundaria está formada por 4 tubos de 32 mm de diámetro exterior según se especifica en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

5. Características de la canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario está formada por 3 tubos de 20 mm de diámetro exterior según se especifica en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

6. Condiciones de instalación de las canalizaciones.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Los tubos de la canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada general al edificio.

Los tubos de la canalización principal se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza en los paramentos por donde discurran.

Los de interior de usuario se llevarán empotrados verticalmente desde los registros de toma hasta alcanzar el hueco del falso techo en pasillos y cocina, por el que discurrirán hasta encontrar la vertical de los registros de terminación de red o de los registros de paso.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. De diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

3.1.D.D. CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA EN LA DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE LOS RIT. INSTALACIÓN Y UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS.

En el apartado correspondiente de la Memoria de este proyecto se ha detallado el equipamiento con que debe ser dotado el RITI y el RITS. No obstante, y debido a la importancia del equipamiento y características constructivas de los mismos, se detallan aquí nuevamente algunas de sus características más importantes.

El RITI y el RITS tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a este recinto estará controlado, facilitándose el acceso sólo a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

- **Características constructivas.**

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, deberán tener las siguientes características constructivas:

- a) Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente.

La distribución del espacio interior para uso de los operadores de los distintos servicios será de la siguiente forma:

➤ **RITI:**

Mitad inferior para STDP y TBA.

Mitad superior, en el lateral izquierdo espacio para realizar la función de Registro Secundario de la planta baja, y en el lateral derecho espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.

En el Registro Principal del Servicio de Telefonía Disponible al Público se incluirá un regletero que indique claramente cuál es la vivienda a la que va destinado cada par y el estado de los restantes pares libres.

➤ **RITS:**

Mitad superior para RTV.

Mitad inferior para SAI, reservando en esta mitad, en la parte superior del lateral derecho, espacio para al menos tres bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.

- **Sistema de toma de tierra.**

El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a $10\ \Omega$ respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán de 25 mm unidos a la tierra local. Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

- **Ubicación de los recintos.**

Las condiciones generales que se han buscado para la ubicación de los recintos son las siguientes:

- Los recintos estarán situados en zona comunitaria.
- El RITS está en la planta ático del inmueble.
- El RITI está en la planta baja del inmueble.
- Se ha evitado, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües.

- **Ventilación.**

Los recintos dispondrán de ventilación natural directa por medio de rejillas de ventilación ubicadas en la puerta de acceso, arriba y debajo de la misma de dimensiones 200 mm x 100 mm cada una.

- **Instalaciones eléctricas.**

Con carácter general, las instalaciones eléctricas de los recintos deberán cumplir lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (REBT).

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Asimismo y con la misma finalidad, desde el lugar de centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI en los casos en que proceda, y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

Desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación se alimentarán también los servicios de telecomunicación, para lo cual estará dotado con al menos los siguientes elementos. Todos ellos son modelos de la marca Legrand, tal y como se indica en el presupuesto:

- a) Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (I.C.P.).
- b) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 V, intensidad nominal mínima ca 25 A, poder de corte 4.500 A. **MOD: LEGR4024_26 de Legrand.**
- c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 V, intensidad nominal mínima 25 A, ca intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo o retardado **MOD: LEGR4020_56 de Legrand.**
- d) Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias.
- e) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En cumplimiento con el apartado 2.6 de la ITC-BT-19 del REBT de 2002 en el origen de este cuadro debe instalarse un dispositivo que garantice el seccionamiento de la alimentación.

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación 2 mm de sección hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento de 750 V y de 2x6+TT6mm² de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro exterior mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100, que se indican a continuación:

- a) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo. **MOD: LEGR4024_26 de Legrand.**
- b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 V, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA. **MOD: LEGR4020_56 de Legrand.**
- c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión , intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4.500 A. nominal 230/400 Vca. **MOD: LEGR4024_23 de Legrand.**
- d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A. recinto: tensión nominal 230/400 Vca. **MOD: LEGR4024_24 de Legrand.**
- e) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A. **MOD: LEGR4024_23 de Legrand.**

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en el recinto, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de bornas para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16ª, **MOD: LEGR7759_21 de Legrand**. Se dotará con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y de 2x2,5+TT2,5mm² de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

- **Alumbrado.**

Se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión. ***Se ha dispuesto una luminaria de emergencia modelo LEGR6616_02 de la serie URA 21 de Legrand.***

- **Puerta de acceso.**

En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180 x 80 cm, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario de la edificación, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

- **Identificación de la instalación.**

En el recinto de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1,2 y 1,8 m de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

- **Registros Principales.**

Se considerarán conformes los registros principales para cables de pares, de características equivalentes a los clasificados según la siguiente tabla, que cumplan con alguna de las siguientes normas UNE EN 60670-1 (Cajas y envoltentes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envoltentes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales). Cuando estén en el exterior de los edificios los registros principales conformes a la UNE EN 62208, cumplirán con el ensayo 9.11 de la citada norma. Su grado de protección será:

		Interior	Exterior
	1º cifra	3	5
UNE 20324	2º cifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

Tabla nº128: Reglamento: Grado de protección del registro principal de cables de pares.

- **Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones.**

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental clase 2. Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en la Directiva sobre compatibilidad electromagnética 89/336/CEE. Para el cumplimiento de esta Directiva podrá utilizarse como referencia la norma ETS 300 386 del ETSI. El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de clase 2 se fija en 40 dB/V/m dentro de la banda de 30 MHz 230 MHz y en 47 dB/V/m en la de 230 MHz 1000 MHz, medidos a 10 m de distancia. Estos límites serán de aplicación en los recintos aún cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

3.1.D.E. CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTROS DE ENLACE, SECUNDARIOS, DE PASO, DE TERMINACIÓN DE RED Y DE TOMA.

- **Registros de enlace.**

No se han dispuesto registros de enlace en el edificio objeto.

- **Registros secundarios.**

Los registros secundarios se podrán realizar:

- Practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia mínima de 300 mm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados asegurando un grado de protección IP 3X, según UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), y un grado IK.7, según UNE EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)), con puerta de plástico o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

Cuando la canalización principal esté construida mediante conducto de obra las tapas o puertas de registro secundario tendrán una resistencia al fuego mínima, EI 30.

- b) Empotrando en el muro o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 3X, según UNE 20324, y un grado IK.7, según UNE EN 50102. Para el caso de viviendas unifamiliares en las que el registro esté colocado en el exterior, el grado de protección será IP 55 IK 10.

Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales) o con la UNE EN 60670-1 (Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales).

Las puertas de los registros dispondrán de cerradura con llave de apertura. La llave quedará depositada en la caja contenedora, en los casos en que ésta exista, de las llaves de entrada a los recintos de instalaciones de telecomunicación.

- **Registros de paso, de terminación de red y toma.**

Si se materializan mediante cajas, se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1 (Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales). Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), y un grado IK.5, según UNE EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)). En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

3.1.E. CUADROS DE MEDIDAS.

A continuación se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para verificar la bondad de la instalación en lo referente a radiodifusión sonora, televisión terrestre y satélite, y telefonía disponible al público.

3.1.E.A. CUADRO DE MEDIDAS A SATISFACER EN LAS TOMAS DE TELEVISIÓN TERRESTRE INCLUYENDO TAMBIÉN EL MARGEN DEL ESPECTRO COMPRENDIDO ENTRE 950 MHz Y 2150 MHz.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia	dB	≤16	≤20

Tabla nº129: Reglamento: 4.4.3. Respuesta amplitud/frecuencia en banda.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
Nivel FM Radio	dBμV	40-70	
Nivel DAB Radio	dBμV	30-70	
Nivel COFDM-TV	dBμV	47-70	

Tabla nº130: Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y de televisión. Nivel mín y máx en toma.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
C/N FM-Radio	dB	≥38	
C/N COFDM DAB	dB	≥18	
C/N COFDM TV	dB	≥25	

Tabla nº131: Reglamento: 4.3. Características del equipamiento de cabecera.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA: 47 MHz-862 MHz	BANDA DE FRECUENCIA: 950 MHz-2150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo Z	dB	≥6	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	dB	≥10	≥6
Nivel máximo de trabajo/salida	dBμV	120 analógico 113 digital	110

Tabla nº132: Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y de televisión. Relación señal/ruido.

3.1.E.B. CUADRO DE MEDIDAS DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO Y DE BANDA ANCHA.

En toda la red de telefonía interior del edificio, desde el Punto de Interconexión hasta las tomas de usuario, se comprobará la continuidad de cada par, la correspondencia con cada vivienda de los pares asignados y el adecuado marcado de los mismos, de tal forma que puedan ser identificados sin dificultad en las distintas regletas de conexión situadas, tanto en el Punto de Interconexión como en los puntos de distribución de planta.

1. Redes de cables de pares.

- **Medidas de compatibilidad electromagnética.**

En punta de cada par de salida del punto de interconexión no deberán aparecer, con el bucle cerrado en un BAT:

- Niveles de "Ruido sofométrico" superiores a 58 dB negativos, referidos a 1 mV sobre 600 Ohm.
- Tensiones superiores a 50 V (50 Hz) entre cualquiera de los hilos (a, b) y tierra. Se refiere a situaciones fortuitas o de avería que pudieran aparecer al originarse contactos indirectos con la red eléctrica coexistente.

- **Medidas en la red de telefonía de usuario.**

- **Con terminales conectados.**

Los requisitos siguientes se aplicarán en la entrada de la red interior de usuario, desconectada ésta del PAU y cuando todos los equipos terminales conectados a ella están en la condición de reposo:

- La corriente continua medida con 48 Vcc entre los dos conductores de la red interior de usuario, no deberá exceder de 1 mA.
- El valor de la componente reactiva de la impedancia compleja, vista entre los dos conductores de la red interior de usuario deberá ser, en valor absoluto, menor al equivalente a un condensador sin pérdidas de valor 3,5 μ F.

Esta última medida se hará aplicando entre los dos conductores de la red interior de usuario, a través de una resistencia en serie de 200 Ohm, una señal sinusoidal con tensión eficaz en corriente alterna en circuito abierto de 75V y 25 Hz de frecuencia, superpuesta de manera simultánea a una tensión de corriente continua de 48V.

A efectos indicativos, los dos requisitos anteriores se cumplen, en la práctica, si el número de terminales, simultáneamente conectados, no es superior a tres, como es el caso de esta ICT.

➤ **Con terminales desconectados.**

Los siguientes requisitos se aplicarán en la entrada de la red telefónica de usuario, desde el registro principal sin ningún equipo terminal conectado a aquella.

- La resistencia óhmica medida entre los dos conductores de la red telefónica de usuario desde el registro principal, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una Base de Acceso Terminal, no debe ser mayor de 50 Ohm. Esta condición debe cumplirse efectuando el cortocircuito sucesivamente en todas las Bases de Acceso Terminal equipadas en la red interior de usuario. A efectos indicativos, el requisito anterior se cumple, en la práctica, si la longitud total del cable telefónico de usuario, desde el registro principal, hasta cada una de las Bases de Acceso Terminal, no es superior a 250 m, como es el caso de las redes de usuario interiores en esta ICT.
- La resistencia de aislamiento de todos los pares conectados, medida con 500 V de tensión continua entre los conductores de la red telefónica de usuario desde el registro principal o entre cualquiera de estos y tierra, no debe ser menor de 100 MOhm.

2. Redes de Cables Coaxiales.

No procede.

3. Redes de Cables de Fibra Óptica.

No procede.

3.1.F. UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES (SI EXISTE).

No se prevé en la instalación de esta ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en una de las aceras colindantes al edificio, y la canalización externa que quedará enterrada por debajo de la citada acera hasta el punto de entrada general del edificio, en zona de dominio público.

3.1.F.A. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS Y DE SU USO.

No está prevista en la instalación de esta ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble.

3.1.F.B. DETERMINACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES IMPUESTAS A LOS ELEMENTOS.

No está prevista en la instalación de esta ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble.

3.1.G. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT.

No se generará residuos especiales que deban ser tratados de manera singular. Todos los posibles residuos serán transportados por el Contratista a un vertedero autorizado para su correcto procesado. El Promotor podrá exigir al contratista la presentación de la documentación que acredite el cumplimiento de estas obligaciones legales.

En Anexo al final de este Pliego de Condiciones se añade un Estudio de Gestión de Residuos que incluye la estimación de la cantidad de residuos, los métodos de separación y prevención y la valoración del coste de esta gestión.

3.1.H. PLIEGO DE CONDICIONES COMPLEMENTARIAS DE LA INSTALACIÓN.

3.1.H.A. DE CARÁCTER MECÁNICO.

1. Fijación del conjunto zapata – mástil.

La zapata se instalará en el lugar en donde se indica en el plano nº7 (*Cubierta. Ubicación de elementos captadores*) que se prolongará con un mástil para la colocación de las antenas.

La placa base de la torreta para antenas parabólicas, de forma triangular equilátera de 36 cm de lado, deberá fijarse mediante tres pernos de sujeción de 16 mm de diámetro a una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm del tejado, formando cuerpo con el forjado de la cubierta. Las dimensiones y composición de la zapata serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que los esfuerzos y momentos máximos, calculados según el Documento Básico SE-AE del Código Técnico de la Edificación, serán para una velocidad del viento de 150 Km/hora.

Al ser el conjunto torreta-mástil inferior a 8 metros no es necesario arriostrarlo siendo suficiente la base de la torreta para garantizar su estabilidad.

Las antenas se colocarán en el mástil, separadas entre sí al menos 1m entre puntos de anclaje, en la parte superior la antena de UHF y en la inferior la de FM.

Si al proceder a su instalación se apreciase que el emplazamiento señalado en el plano de cubierta queda a menos de 5 metros de un obstáculo o mástil, o bien existen redes eléctricas a una distancia igual o inferior a 1,5 veces la longitud del mástil (torreta), el Instalador deberá consultar al Projectista la ubicación correcta, y no proceder a la instalación de dichos elementos hasta obtener su nueva ubicación.

2. Fijación en los registros de elementos de las diversas redes.

Los elementos de conexión de las diversas redes, derivadores, repartidores, regletas, PAU's, etc. que se monten en los diferentes registros se fijarán al fondo de los mismos, de manera que no queden sueltos.

3.1.H.B. DE CARÁCTER CONSTRUCTIVO.

1. Instalación de la arqueta.

Una vez determinada la ubicación de la arqueta se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente la arqueta cuyas dimensiones 60 x 60 x 80 (cm) se muestran en la Memoria, apartado 1.2.E.b).

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Una vez finalizada la excavación se colocará la arqueta en su posición correcta debiendo quedar enrasada la tapa con la superficie del pavimento. Se procederá al relleno y compactación con el mismo material de la excavación y se finalizará el trabajo reponiendo el pavimento de la acera.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar, en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al Proyecto de edificación, las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, de acuerdo a la descripción de los riesgos descritos en el Anexo sobre Condiciones de Seguridad y Salud que se incluye en este Pliego de Condiciones.

2. Instalación de las canalizaciones.

- **Canalización enterrada.**

Una vez determinado el trazado de la canalización enterrada será necesario realizar la zanja donde se deposite.

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente los tubos que constituyen la canalización que deben quedar enfrentados a los agujeros que presenta la arqueta para este fin.

Antes de proceder a la colocación de los tubos en el interior de la zanja se realizará una solera de hormigón de 8 cm de espesor, con resistencia 150 Kp/cm² (no estructural) consistencia plástica y tamaño máximo del árido 25 mm.

A continuación se colocará la primera capa de tubos y se acoplarán los soportes distanciadores a la distancia adecuada.

- Se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.
- Se colocará la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores.
- Se cubrirán los tubos con hormigón hasta una altura de 8 cm.

El vertido de hormigón deberá realizarse de forma que los tubos no sufran deformaciones permanentes. Finalizadas estas operaciones y fraguado el hormigón se cerrará la zanja compactando por tongadas de 25 cm. De espesor y humedad adecuada. Las tierras de relleno serán las extraídas o las que se aporten si éstas no son de buena calidad.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Edificación las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar.

- **Condiciones generales.**

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

La canalización de enlace superior deberá tener los embocamientos de los tubos hacia abajo para evitar la entrada de agua de lluvia, debiendo taparse los extremos de esta canalización con tapones removibles para evitar la entrada de roedores o que los pájaros puedan anidar en su interior.

La canalización principal será, empotrada por lo que no necesita grapas de fijación.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 cm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

- Accesibilidad: Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

- **Identificación:** Las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, especialmente en lo que se refiere a conductos no ocupados inicialmente, especialmente los destinados a servicios de TLCA/SAFI , así como los de reserva, se procederá al etiquetado de los mismos indicando la función para la cual han sido instalados.

En los registros secundarios se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos y viviendas o locales en planta y en el registro principal de telefonía se adjuntará fotocopia de la asignación realizada en proyecto a cada uno de los pares del cable de la red de distribución y se numerarán los pares del regletero de salida de acuerdo con la citada asignación.

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles y además en los destinados al servicio de RTV, se identificarán los programas, de forma genérica, de los que es portador el cable en él alojado.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado ó similar la información requerida.

3. Instalación de Registros.

- **Registros secundarios.**

Los registros secundarios se ubicarán en zona comunitaria y de fácil acceso, y estarán dotados con el correspondiente sistema de cierre que dispondrá de llave en los instalados en los rellanos de las plantas no siendo necesaria la misma en los registros secundarios de cambio de dirección. Estas llaves serán transmitidas por el Promotor a la propiedad del inmueble.

- **Registros de paso.**

Los registros se colocarán empotrados, en el interior de las viviendas, donde son necesarios.

- **Registros de terminación de red (R.T.R).**

Estarán en el interior de la vivienda, local u oficina y estarán empotrados en la pared disponiendo de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos. Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo. Los registros para RDSI, TLCA y RTV y SAFI dispondrán de toma de corriente o base de enchufe.

- **Registros de toma.**

Irán empotrados en la pared y en sus inmediaciones tendrán (máximo 500 cm) una toma de corriente alterna.

4. Instalaciones en los RIT's.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados para cada tipo de servicio de telecomunicación.

- **Instalación de escalerillas o canales.**

Necesarias escalerillas ó canaletas de las dimensiones indicadas en los planos.

- **Montaje de los equipos en los RIT's.**

Se asignarán espacios a cada servicio.

- **Montaje de los cuadros de protección eléctrica.**

El Cuadro de Protección se instalará en la zona más próxima a la puerta de entrada, tendrán tapa.

- **Registros principales en el RITI.**

La instalación en el RITI del Registro Principal de telefonía se realizará en el espacio indicado en la Memoria, punto Recintos de instalaciones.

- **Equipos de cabecera.**

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos indicado en la Memoria, punto Recintos de instalaciones y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el Director de obra decidirá la ubicación y espacio a ocupar. Los mezcladores se colocarán en una posición tal que facilite la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

- **Identificación de la instalación.**

La placa de identificación, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación estará situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura.

3.1.H.C. CORTAFUEGOS.

Dado que las canalizaciones discurren vistas o empotradas, no hacen falta cortafuegos.

3.H.1.D. DE MONTAJE ELÉCTRICO, PROTECCIÓN, SEGURIDAD Y CONEXIONADO.

1. Conexiones a tierra.

Los elementos de la ICT que requieren conexión a la toma de tierra del edificio son:

- Equipos instalados en los RIT's.
- Conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Con el fin de proteger la instalación de RTV frente a la caída del rayo, y para evitar la aparición de diferencias de potencial peligrosas entre cualquier estructura metálica y los sistemas de captación, éstos se deberán conectar al sistema de protección general del edificio como se describe seguidamente.

Antes de proceder a realizar las conexiones de toma de tierra de los Recintos y de los conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite, debe medirse la resistencia eléctrica de las mismas que NO DEBE SER SUPERIOR a $10\ \Omega$ respecto de la tierra lejana.

2. Conexión a tierra de los RIT's.

El anillo conductor de tierra y la barra colectora intercalada en él, con los que deben equiparse los RITs, estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.

Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos al anillo o a la barra colectora de tierra local.

3. Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre.

Las antenas, el mástil, y la torreta, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos, 35 mm^2 de sección.

4. Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV satélite.

Las parábolas, y los elementos de sujeción, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible con cable de, al menos, 35 mm² de sección.

3.H.1.F. INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y PRECAUCIONES A TOMAR.

1. Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores.

Las entradas no utilizadas del dispositivo de mezcla deben cerrarse con una resistencia terminal de 75 Ohmios. Las salidas de los derivadores y distribuidores no cargadas deben cerrarse con una resistencia de 75 Ohmios.

Los derivadores se fijarán al fondo del registro, de manera que no queden sueltos.

2. Requisitos de seguridad entre instalaciones.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.

Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

1. La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción ITC- BT 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.

2. Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación.
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

3. Instalación de cables coaxiales.

No procede.

4. Instalación de cables de fibra óptica.

No procede.

5. Etiquetado en los Registros Principales y en los Registros Secundarios.

Excepto en los puntos de interconexión de redes de cables coaxiales configuradas en árbol-rama en los que se identificará la vertical a la que presta servicio cada árbol, todos los conectores de los paneles de conexión de los Registros Principales deberán estar convenientemente etiquetados de forma que cada uno de ellos identifique inequívocamente cada vivienda, local o estancia común a los que da servicio.

En caso de que por una avería o cualquier otro problema no se pudiese respetar dicha asignación inicial y fuese necesario sustituir algún par por los de reserva, el instalador debe reflejar dicha circunstancia en el etiquetado final, que reflejará fielmente el estado de la instalación.

Las etiquetas finales deben quedar instaladas en los lugares en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de las mismas debe incluirse en la documentación que se entregue tanto al Director de obra que certifique la ICT, como a la Comunidad de propietarios o titular de la propiedad.

3.2. CONDICIONES GENERALES.

3.2.A. REGLAMENTO DE ICT Y NORMAS ANEXAS.

LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos

REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local

REAL DECRETO 944/2005, de 29 de julio (BOE 20/09/2005), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).

REAL DECRETO 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre, tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica.

REAL DECRETO, 346/2011, de 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005) por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

CIRCULAR de 5 de abril de 2010 sobre las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica.

3.2.B. NORMATIVA VIGENTE SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Ver Anexo sobre condiciones de Seguridad y Salud al final de este Pliego de Condiciones.

3.2.C. NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.

3.2.C.A. TIERRA LOCAL.

El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 35 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local.

Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

3.2.C.B. INTERCONEXIONES EQUIPOTENCIALES Y APANTALLAMIENTO.

Se supone que la edificación cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra de la propia edificación. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos de la edificación.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

3.2.C.C. ACCESOS Y CABLEADOS.

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

3.2.C.D. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA ENTRE SISTEMAS.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental clase 2. Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

Así mismo las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de la ICT, así como los elementos que constituyen los respectivos puntos de interconexión, distribución, acceso al usuario (PAU) y base de acceso de terminal (BAT) deberán cumplir el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

3.2.D. SECRETO DE LAS COMUNICACIONES.

El Artículo 33 de la Ley 32/2003 de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución.

Dado que en este Proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Público se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. Habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D., todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados de modo que en todo su recorrido, no es posible el acceso a los cables que las soportan. Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones así como los Registros Secundarios, y los Registros Principales de los distintos operadores, estarán dotados de cerraduras con llave que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la Comunidad.

3.2.E. NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

3.2.F. NORMATIVA EN MATERIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. DEBERÁ INCLUIRSE UNA DECLARACIÓN DE QUE TODOS LOS MATERIALES PRESCRITOS CUMPLEN LA NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Todos los materiales prescritos cumplen los requisitos sobre seguridad contra incendios, establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular.

- En los pasos de canalizaciones a través de elementos que deban cumplir una función de compartimentación frente a incendio se debe mantener la resistencia al fuego exigible a dichos elementos, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1-3 del documento básico DB SI del Código Técnico de la Edificación.
- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de incendio) del vigente Código Técnico de la Edificación, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.
- Cuando la canalización principal esté construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego EI 120. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de las llamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.
- Cuando la canalización principal esté construida mediante conducto de obra las tapas o puertas de registro secundario tendrán una resistencia al fuego mínima EI 30.

3.2.G. CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA.

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma que le pueda afectar.

3.2.H. PLIEGO DE CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES.

En el Ayuntamiento donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma u Ordenanza que deba ser tomada en consideración al redactar este Proyecto Técnico de ICT que le pueda afectar.

Béjar, Julio de 2017

Fdo.: Cristina López Pablos.

ANEXO I. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO I. GESTIÓN DE RESIDUOS.

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS Y SU CODIFICACIÓN.

En este proyecto de ICT, todos los residuos generados son del tipo contemplado en el capítulo 17 de la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) "Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)" Su clasificación y estimaciones se indican a continuación y en la corrección de errores de la misma (BOE 12/03/02).

RESIDUO	DENSIDAD (t/m ³)	VOLUMEN (m ³)	PESO (t)
TIERRA SOBRANTE EXCAVACIÓN ARQUETA	1,10	0,30	0,33
HORMIGÓN	1,50	0,40	0,60
YESO	0,80	1,00	0,80
LADRILLO	0,38	0,30	0,114
PLÁSTICO (TUBOS PVC)	0,60	1,00	0,60
TOTALº			2,444

Tabla nº133: Clasificación y estimación de los residuos generados.

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Al ser muy pequeño el volumen de residuos generados se dispondrán, bolsas de transporte de 1 m³ en las cuales se colocarán los residuos según los tres tipos identificados, sin mezclarse, al lado de la Obra para ser retiradas por camión al vertedero.

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA.

Las tierras resultantes de la realización del prisma, al ser de tipo clasificado, pueden ser reutilizadas en el cierre del mismo siendo el volumen sobrante, ya calculado, el que queda como residuo generado. El resto de los residuos, hormigón y tubos no serán reutilizados por lo que se procederá al traslado al vertedero.

4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS, SEGÚN EL R.D. 105/2008 ARTÍCULO 5, PUNTO 5

Tal y como se ha indicado anteriormente, se ha procedido a la separación de residuos según su naturaleza en los tres tipos antes enumerados. Se ha procedido a reutilizar uno de los tipos de residuos generados, tierra, que se ha utilizado para el relleno. Los residuos sobrantes se han clasificado de forma separada y dispuestos en bolsas especiales se trasladarán al vertedero.

Como puede verse en el Punto 1, los pesos de los mismos son muy inferiores a los máximos que determina el RD 105/2008 artículo 5, punto 5, siendo entregados, debidamente clasificados y separados, al Gestor de Residuos para su traslado al vertedero.

5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS.

Los residuos generados son de tan escasa entidad que no precisan de instalaciones especiales para su almacenamiento ya que son suficientes bolsas de traslado para su separación y transporte. Por ello no se incluyen planos de instalaciones.

6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

No siendo necesaria, en este proyecto, la existencia de instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones no se requiere la redacción de un pliego de prescripciones técnicas. Simplemente es necesario señalar que las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos las siguientes características: Bolsas de 1 m³ de capacidad Dotadas de asas para su manejo y carga mediante grúa Su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso 2 Tm por m³. El tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polvo o tierra.

7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

4	Bolsas de transporte	10 € c/u (Precio orientativo)
1	Viaje de camión con capacidad de carga de 3,5 T.M. como mínimo, dotado de grúa portante para la carga y descarga de las bolsas.	50 € (Precio variable según zona)
1	Tasas por Depósito en vertedero	(Según Ayuntamiento)

Tabla nº134: Valoración del coste de los residuos generados.

Béjar, Julio de 2017

Fdo.: Cristina López Pablos.

ANEXO II. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

ANEXO II. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

A continuación se detalla una lista de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que de una forma directa afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 01/05/98).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97 (página 22094) se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (BOE 07/08/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (BOE 18/09/2002).

Así mismo existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la Prevención de Riesgos Laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD A TENER EN CUENTA EN LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

Se describen a continuación las actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución de las infraestructuras proyectadas, así como para el mantenimiento previsto de las mismas, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud), de la obra de edificación, evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones en el Interior de los edificios (ICT), tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:

- 1) INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES, que normalmente se realiza durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA.
- 2) INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA, Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES, que normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES DE LA OBRA. Se describen a continuación estas actividades.

2.1. INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES.

Esta infraestructura se puede subdividir en dos partes, una que se realiza en exterior del edificio y otra que se realiza en el interior del edificio. Normalmente se realizan durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA.

A continuación se detallan estas dos partes y los trabajos que conllevan.

2.1.1. INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO.

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el RITI.
- Los trabajos que comportan la instalación de la arqueta, y la canalización externa, consisten en:
 - Excavación del hueco para la colocación de la arqueta.
 - Excavación de zanja para la colocación de la canalización.
 - Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
 - Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
 - Reposición del pavimento.

Pueden ser realizados bien con medios mecánicos o bien con medios manuales.

2.1.2. INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO.

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

- Dos Recintos de Infraestructuras de Telecomunicación Modulares en el interior del edificio.
- Una red de tubos que une los Recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los Registros secundarios.
- Una red de tubos que parten de los Registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los Registros de terminación de Red, situados a la entrada de cada vivienda.
- Una red de tubos que parte de los Registros de terminación de Red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comportan consisten en:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación.
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros.

2.2.INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA, Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES.

Normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES.

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
- La instalación eléctrica en el interior de los Recintos consistente en, un cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera y de los Registros Principales de los diferentes servicios en los Recintos.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

A continuación se detallan estas cuatro partes y los trabajos que conllevan.

2.2.1. INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN,

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio que es inclinada. Serán los siguientes:

- Colocación de base de mástil.
- Colocación de antena sobre el mástil.
- Conexión de cable coaxial a la antena.
- Conexión a tierra del conjunto sistema de captación elementos de soporte.

Las instalaciones antes descritas deben ser mantenidas periódicamente, ser complementadas con otras similares o incluso sustituidas.

Dado que estos trabajos se realizarán después de finalizada la obra y terminado el edificio, las medidas de protección que se hayan definido como necesarias, como por ejemplo el diseño y la instalación de la línea de guía para la realización de los trabajos de instalación serán también necesarios durante estos trabajos de mantenimiento.

Por ello en el estudio de Seguridad y Salud o en el Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra de edificación, se definirán dichas protecciones como permanentes, definiendo, igualmente las medidas de conservación de las mismas para garantizar su eficacia a lo largo del tiempo.

2.2.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS RECINTOS Y CONEXIÓN DE CABLES Y REGLETAS.

La instalación eléctrica en los Recintos consiste en:

- Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección de cada Recinto.
- Instalación en cada Recinto del cuadro de protección con las protecciones correspondientes.
- Montaje en el interior del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Instalación de las bases de toma de corriente.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia.
- Red de alimentación de los equipos que lo requieran.

Se manejan tensiones máximas de 220 V 50 Hz para alimentación del equipamiento.

2.2.3. INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CABECERA Y DE LOS REGISTROS PRINCIPALES.

La instalación de los equipos de cabecera, y los Registros principales, consiste en la fijación a la pared de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) mediante tornillos, y la conexión eléctrica a una base de corriente.

2.2.4. TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES.

Consiste en:

- Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.
- Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión mediante atornilladores.
- Utilización esporádica de soldadores eléctricos.
- Todas ellas se realizan en el interior del edificio (salvo el cable coaxial de conexión a las antenas).

3. RIESGOS ESPECÍFICOS DERIVADOS DEL PROYECTO DE ICT.

Teniendo en cuenta lo referido anteriormente, los riesgos específicos derivados de los trabajos realizados durante la ejecución del Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones son los siguientes:

3.A. RIESGOS DEBIDOS AL ENTORNO.

Teniendo en cuenta que los operarios transitan por zonas en construcción, se encuentran expuestos a los mismos riesgos debidos al entorno que el resto de los operarios de la obra, siendo de señalar que los que esta presenta son:

- Atrapamiento y aplastamiento en manos durante el transporte de andamios.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Caídas de operarios al vacío.
- Caída de herramientas, operarios y materiales transportados al mismo nivel y
- Caída de materiales de cerramiento por mala colocación de los mismos.
- Caída de andamios.
- Desplome y hundimiento de forjados.
- Electrocutaciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con instalaciones eléctricas de la obra
- Incendios o explosiones por almacenamiento de productos combustibles.
- Irritaciones o intoxicaciones: piel, ojos, aparato respiratorio, etc.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
- Salpicaduras a los ojos de pastas y morteros.

3.B. RIESGOS DEBIDOS A LA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO.

Estos trabajos comportan la instalación de la arqueta y la canalización exterior y consisten en:

- Excavación de hueco para la colocación de la arqueta.
- Excavación de zanja para la colocación de la canalización.
- Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
- Reposición de pavimento.

Teniendo en cuenta que estos trabajos de excavación se realizan en la acera hay que tomar especiales precauciones para no causar daños ni sufrir daños por los distintos servicios que discurren, o pueden discurrir por la acera.

Por ello, antes de comenzar los trabajos de excavación deben recabarse del Ayuntamiento las informaciones correspondientes a los diversos servicios que por allí discurren, su ubicación en la acera y la profundidad a que se encuentran. No se comenzarán

las obras mientras no se hayan obtenido los permisos para su ejecución de los Organismos Públicos afectados, ya sean municipales, provinciales, autonómicos o estatales.

Se marcará sobre el terreno la posición de la arqueta y el trazado de la canalización, utilizándose equipos de detección de conductos enterrados y calas de prueba para conocer con precisión la existencia de canalizaciones o servicios en la zona marcada. En función de su situación o ubicación el director de obra decidirá el medio a utilizar, ya sea retroexcavadora u otro medio mecánico o medios manuales.

Si se realizan con retroexcavadora, los riesgos específicos de esta actividad serán:

- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones.
- Vuelcos y desplazamientos de las máquinas.
- Golpes a personas en el movimiento de giro.
- Arrastre de canalizaciones o servicios enterrados.
- Caídas al interior de la zanja.
- Daños producidos por servicios canalizados en caso de que se rompa la canalización como consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios, o explosiones de gas).
- Explosiones e incendios (caso de que discurran por la acera tuberías de gas).
- Colisión con vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Vibraciones excesivas de las máquinas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

Si se realizan con medios manuales los riesgos que comporta esta actividad son:

- Utilización de vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Utilización de herramientas.
- Caídas al interior de la zanja.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vibraciones excesivas de las herramientas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Proximidad con conductos o canalizaciones de otros servicios.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

En el presente proyecto se ha previsto realizar la excavación con medios manuales, retroexcavadora y medios mecánicos, siendo los riesgos previsibles los enumerados en los párrafos anteriores.

3.C. RIESGOS DEBIDOS A LA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO.

Estos trabajos se realizan durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA de la obra siendo los riesgos específicos de la actividad a realizar los siguientes:

- Caídas de escaleras o andamios de borriquetas
- Proyección de partículas al cortar materiales.
- Utilización de herramientas.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Electrocutaciones o contactos eléctricos directos e indirectos con las herramientas o cables conductores de electricidad.
- Golpes, quemaduras o cortes con herramientas.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas a mismo o inferior nivel.
- Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Incendios o explosiones.
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

3.D. RIESGOS DEBIDOS A LA INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN Y LOS EQUIPOS DE CABECERA.

Estos trabajos se realizan durante la Fase de Obra, INSTALACIONES.

El riesgo de estas unidades de obra no es muy elevado ya que se realizan en el interior del edificio salvo unas muy específicas que se realizan en las cubiertas, como la instalación de los elementos de captación.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Utilización de herramientas
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Caídas a mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Electrocutaciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Caída de andamios o escaleras.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.

- Caída por huecos de ventilación no cerrados.
- Caída en altura de personal y materiales.
- Vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos.
- Resbalones en las superficies inclinadas (cubierta inclinada).
- Tropiezo con herramientas o material de instalación en las superficies inclinadas (cubierta inclinada) con riesgo de caída al vacío.
- Pérdida de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 Km/h.
- Electrocuciones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta.
- Deficiente fijación del mástil de antena a la estructura.
- Deformación o corrosión del mástil.
- Caída de personas u objetos desde lo alto del mástil mientras se realiza la instalación, reparación o mantenimiento de los elementos captadores instalados en él.

Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, la ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

Las mismas precauciones deben tenerse en cuenta cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales, para elementos nuevos de captación.

Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

3.E. RIESGOS DEBIDOS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS RECINTOS.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Caída de andamios o escaleras
- Proyección de partículas al cortar materiales.
- Utilización de herramientas.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Electrocuciones o contactos eléctricos directos e indirectos con las herramientas o cables conductores de electricidad.
- Golpes, quemaduras o cortes con herramientas.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas a mismo o inferior nivel.
- Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Incendios o explosiones.
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

3.F. RIESGOS DEBIDOS AL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES.

El nivel de riesgo en la instalación de estas unidades de instalación es, por razón de la actividad, muy pequeño si bien, como en los casos anteriores, incide de forma importante el entorno. Todas ellas se realizan en el interior del edificio.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Utilización de herramientas
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Caídas a mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Electrocutaciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Caída de andamios o escaleras.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
- Caída por huecos de ventilación no cerrados.
- Caída en altura de personal y materiales.

4. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE MEDIDAS Y PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término y su uso nunca representará un riesgo en sí mismo. Serán desechadas y repuestas de inmediato todas las prendas o equipos de protección:

- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o de la fecha de entrega.
- Cuando hayan sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente).
- Cuando, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante.

4.A. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONALES.

Todos los elementos de protección personal deberán de:

- Cumplir el R.D. 773/97 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12/06/1997).
- Disponer de la marca CE.

- Ajustarse a las Normas de Homologación MT, del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) B.O.E. 29 /05/74.

Cuando no exista Norma de Homologación publicada para un producto o prenda, ésta será de la calidad adecuada a las prestaciones para las cuales ha sido diseñada.

4.B. MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las generales de aplicación a la obra de edificación serán enumeradas en el Estudio básico de Seguridad y salud de la obra, de la que este proyecto de ICT constituye una parte. Las particulares de aplicación a los trabajos contemplados en este proyecto de ICT son principalmente las siguientes:

- Protección mediante vallado, señalización y alumbrado del área afectada de la acera o calzada, previéndose un paso protegido para la circulación de los peatones en la calzada en el caso de que se obstaculice totalmente la acera.
- Inmovilización de los vehículos y maquinaria mediante cuñas o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Protección mediante techumbre de los lugares de paso de personas cuando exista riesgo de caída de objetos desde niveles superiores.
- Organización de los trabajos evitando interferencias con personal y vehículos de otras tareas.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Las instalaciones eléctricas deben tener protecciones aislantes.
- Detectores de gases tóxicos y combustibles.
- Protección mediante barreras de los huecos, del límite exterior del edificio cuando no existan paredes y de las zanjas.
- Minimizar la duración de las obras cuando se vean afectadas zonas de uso público.
- Si la zona de uso público afectada es amplia, limitar las áreas de actuación por secciones, no comenzando una hasta que la anterior se dé por finalizada con el acerado y/o pavimentado dispuesto.
- Respetar la normativa y disposiciones legales vigentes que afecten o puedan afectar a cualquier
- Organismo Público ya sea municipal, provincial, estatal o autonómico.
- Instalación de extintores en lugares visibles y de fácil acceso.

4.C. MEDIDAS DE PROTECCIÓN ESPECÍFICAS

Para aquellos riesgos inherentes a la realización de los trabajos de instalación en la obra (no producidos por la utilización de ningún material o herramienta en concreto) deberán establecerse una serie de medidas preventivas destinadas a evitar que ocurran. Algunas de estas medidas son las siguientes:

- Utilizar trajes de faena, calzado de seguridad , guantes, mascarillas contra el polvo, gafas de protección contra la proyección de partículas, protecciones auditivas contra el ruido, casco, chalecos reflectantes, cinturón de seguridad, arneses con puntos de anclaje, protectores dorso- lumbares, etc. debidamente homologados, con las características de resistencia, fiabilidad y manejabilidad

apropiadas para la tarea a ejecutar, que cumplan en todo momento con las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establecidas en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/1997).

- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Desplegar para su utilización solamente las herramientas y materiales que se vayan a usar en la tarea concreta que se realice, recogién dose a su finalización.
- Acumular ordenadamente los materiales tanto de instalación como de desecho en sendos puntos únicos.
- En caso de riesgo de caída de objetos a distinto nivel, no disponerlos a menos de dos metros del límite de caída al vacío.
- El material extraído en la construcción de la zanja se acumulará al menos a dos metros de su hueco.
- Cuando la zanja tenga una profundidad superior a 1,5 metros y el terreno no sea consistente será preciso entibarla, revisando dicha entibación al comenzar cada jornada.
- Si es preciso trabajar en el interior de la zanja, cuando tenga una profundidad superior a 1,20 metros, uno de los operarios permanecerá fuera para actuar como ayudante de trabajo y dar la voz de alarma en caso de accidente.
- En el caso de utilizar retroexcavadora sólo permanecerán dentro de su zona de acción exclusivamente los operarios precisos para su uso y manejo. En el caso de que se detecte la permanencia de alguien ajeno a su actuación se detendrá la máquina hasta que se solucione el incidente.
- Además de las medidas indicadas en el punto anterior, cuando las tareas relacionadas con la ejecución del proyecto requieran el acceso a la cubierta, deberán considerarse las siguientes medidas de seguridad:
- El acceso y desplazamiento sobre la cubierta se realizará con calzado de seguridad de suela antideslizante debidamente homologado asegurándose que está perfectamente ajustado y sujeto a los pies así como que no cuelga ningún extremo de los elementos de fijación. Para acceder a los mástiles se contemplarán las mismas precauciones.
- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta en caso de lluvia, posponiendo las tareas de instalación o mantenimiento de equipos hasta que esté completamente seca.
- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta cuando se observen en las proximidades tormentas con aparato eléctrico aunque no estén encima del lugar de trabajo.
- El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación de señales de RTV deberá realizarse según lo especificado en el apartado “1.2.A.c. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras” de la Memoria.
- A tal efecto, deberán tomarse las medidas de protección específicas establecidas en dicho apartado de la Memoria, al acceder a la cubierta del edificio por el riesgo importante de caída al vacío.
- Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes la ubicación de los mástiles será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.
- Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales y con los trabajos de mantenimiento o sustitución de

los elementos inicialmente instalados, ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

- Antes de subirse al mástil el operario comprobará que su estructura y su fijación al edificio es suficientemente sólida y ofrece garantías para su seguridad.
- Cuando el operario alcance la altura de trabajo en el mástil o soporte de antenas se fijará al mismo mediante un cinturón de seguridad amovible homologado no iniciando la ejecución de las tareas hasta que no haya comprobado que la fijación es correcta.
- Los desplazamientos y los trabajos del operario sobre la cubierta se realizarán convenientemente anclado a la misma utilizando arnés de seguridad con punto de anclaje y elementos de fijación (cuerda, modulador) de dicho arnés con la plaqueta de anclaje o carro de la línea de vida, homologados, revisándose antes de su uso que no están deteriorados o presenten desperfectos.
- En caso de desplazamientos largos por la cubierta se establecerá como anclaje un cable (línea de vida) situado en la cumbrera, el operario estará sujeto a dicho cable por un carro que no se puede colocar o sacar salvo por una pieza entrada/salida situada frente al punto de acceso. El desplazamiento del carro sobre el cable permite al operario moverse a lo largo de la cubierta sin ruptura de seguridad.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de la Memoria “1.2.A.c. Selección de emplazamiento y , el acceso a la cubierta para las labores de mantenimiento deberá parámetros de las antenas receptoras” realizarse a través de la puerta de acceso habilitada a tal efecto en cada caso. Para facilitar dicho acceso, será necesario instalar los siguientes elementos:

Elementos necesarios para el acceso a la cubierta

En este caso, el acceso a la cubierta se realizará a través de una trampilla abatible ubicada en el techo de la planta ÁTICO, en zona común de dicha planta.

Elementos necesarios para el desplazamiento sobre la cubierta

En los trabajos que se tengan que realizar sobre la cubierta del edificio se han de tener en consideración tres factores que influyen en la seguridad: el anclaje del operario a la cubierta, la unión del operario al anclaje y la propia prensión del operario:

- **Anclaje del operario a la cubierta.**

En este caso, al tratarse de cubierta plana la zona de riesgo se sitúa alrededor de la cornisa y en las proximidades de claraboyas y cristaleras. Dado que la superficie de trabajo es suficientemente amplia, no se considera necesaria la instalación de una línea de vida, por lo que únicamente se instalará un punto de sujeción (plaqueta de anclaje) en la zona de ubicación de las antenas.

○ **Unión del operario al anclaje.**

La unión del trabajador al anclaje debe realizarse mediante un dispositivo anticaída formado por una cuerda y un modulador. La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida o bien a la plaqueta de anclaje, mediante un gancho auto-bloqueo de 20 mm de diámetro. El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta el punto de intervención y sirve de dispositivo anticaída.

○ **Dispositivos de prensión.**

Cuando el operario es asegurado por un compañero de equipo, utilizará un arnés de seguridad con anclaje dorsal y con cinturón de sujeción amovible.

Área de trabajo necesaria en la ubicación de las antenas

En la zona de ubicación de los elementos de captación (antenas FM, DAB, UHF y parabólicas, si existieran) se habilitará una zona de trabajo segura para la instalación y mantenimiento de dichos elementos.

En este caso, dicha zona de trabajo corresponde a toda la cubierta del edificio. En cualquier caso, se habilitará un punto de sujeción de seguridad para evitar la caída accidental de las personas que realicen el mantenimiento. Estará situada de tal forma que en caso de caída no se derive un movimiento pendular que pueda ocasionar golpes contra algún elemento fijo o obstáculo situado en la cubierta. Dichas fijaciones deberán certificarse bajo la norma EN 795 clase C.

4.D. CONSIDERACIONES SOBRE EL MATERIAL Y SU UTILIZACIÓN

El material específico para esta instalación, con independencia de que sea aportado por la obra general, o por el Contratista, deberá satisfacer las siguientes condiciones:

1. Plataformas de trabajo:

Características

- Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho, y las situadas a más de 2,00 m del suelo estarán dotadas de barandillas a 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- No se utilizarán como lugares de acopio de materiales.

Condiciones de uso

Instalar sistemas de protección colectiva si no existiesen petos en azoteas y tejados (redes de seguridad, barandillas, pasarelas y líneas de vida), con las siguientes indicaciones:

Redes de seguridad: Estas se colocarán debajo de la zona de trabajo y de circulación y la altura máxima de caída no será superior a 6 m. La superficie o zona de la cubierta protegida por la red debe estar permanentemente acotada y delimitada para impedir que se pueda circular por zonas no protegidas. Es necesario comprobar periódicamente

el posible deterioro de las redes por estar a intemperie, y se aconseja en cualquier caso sustituirlas cada año.

Barandillas: Prever en las mismas puntos de anclaje permanentes de los montantes soporte de las barandillas en el perímetro de los tejados de los edificios, naves, etc. Éstas serán de material rígido con resistencia mínima de 150 Kg/m, altura no inferior a 0'9 m y rodapié de 30 cm. de altura.

Pasarelas de circulación de aluminio o madera: utilizarlas para no pisar directamente sobre las cubiertas no transitables. Las que se usen deben estar diseñadas para ser ensambladas progresivamente a medida que se avanza y ser desplazadas sin que el trabajador se apoye directamente sobre la cubierta.

Las pasarelas de aluminio se pueden instalar de las siguientes formas: pasarelas paralelas a la pendiente de la cubierta; pasarelas perpendiculares a la pendiente de la cubierta; solas o ensambladas de forma combinada perpendiculares y paralelas; o montadas directamente sobre las vigas.

Pasarelas de madera: se sitúan perpendicularmente a la línea de máxima pendiente y descansan sobre las escaleras o pasarelas con traviesas entre dos listones o traviesas consecutivas. Cada camino para circular está formado como mínimo por dos pasarelas de circulación.

Proporcionar instrucciones a los trabajadores sobre la instalación de las líneas de vida y las tareas en las que deben usarse.

2. Escaleras de mano:

Características:

- Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, estarán sujetas para evitar su caída.
- Deberán sobrepasar al menos en 1 m. la altura a salvar y no ser de altura superior a 3 m.
- En caso de ser de tijera deben tener zapatas antideslizantes y tirantes de seguridad.
- Si son de madera deberán estar compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados (nunca clavados).

Condiciones de uso:

- La separación entre la pared y la base debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura total.
- No pasar nunca desde una escalera de mano a un estante, plataforma.
- No utilizar las escaleras de tijera como escaleras de apoyo.
- No colocar la escalera frente a puertas que pueden ser abiertas inesperadamente.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

- No se debe intentar alcanzar lugares alejados de la escalera cuando se trabaja sobre ella, lo seguro y correcto es desplazar la escalera.
- Deberá comprobarse siempre que la escalera esté bien sujeta y estable. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada formando aproximadamente un ángulo de 75º con la horizontal.
- Prohibiciones de uso:
- No subir nunca más arriba del penúltimo peldaño.
- No utilizar la escalera para aquellos fines para los cuales no ha sido diseñada, como el transporte de material, utilización como pasarela o andamio, etc.

3. Andamios de borriquetas:

Características:

- Tendrán una altura máxima de 1,5 m., y la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre si, habiéndose comprobado, previo a su ensamblaje que no contengan clavos y se hallen en buenas condiciones.
- La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

4. Material y herramientas para el desarrollo de los trabajos:

Para evitar la caída de herramientas y material a niveles inferiores será necesario establecer una serie de medidas preventivas, entre las que se incluyen:

- Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas, equipos y utillajes. Prohibir la eliminación o manipulación de resguardos de seguridad.
- Utilizar las herramientas y equipos adecuados para cada labor y no tratar de sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante.
- Poner a disposición de los trabajadores equipos seguros, con marcado CE o adecuados a la normativa vigente.
- Proporcionar a los trabajadores guantes que mejoren el agarre cuando sea necesario.
- Seguir las normas de conservación y mantenimiento indicadas por el fabricante en todas las herramientas y equipos.

Así mismo, para evitar la posibilidad de recibir golpes y cortes por el uso de herramientas o proyección de fragmentos de material, deberán tenerse en cuenta las siguientes medidas:

- No sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante para las herramientas, utillajes y equipos.
- Seguir las instrucciones de utilización, conservación y mantenimiento del fabricante.
- Adquirir equipos de trabajo con marcado CE o adecuadas al RD 1215/1997. Poner a disposición de los trabajadores máquinas y equipos que cumplan las reglamentaciones vigentes que les afecten según tipo.
- Proporcionar los equipos de protección individual necesarios y adecuados, con marcado CE: guantes con protección ante riesgos mecánicos y anti-corte por impacto.

- Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas y elaborar instrucciones del tipo:
- Utilizar las herramientas de corte con el filo adecuado y cuando sean de recorrido, éste debe hacerse en dirección contraria al cuerpo.
- No portar las herramientas en los bolsillos, utilizar cinturones portaherramientas.
- No eliminar ni manipular bajo ninguna circunstancia los resguardos.
- Proporcionar a los trabajadores gafas de protección adecuadas y con marcado CE, para evitar pequeñas lesiones oculares o faciales debidas a la proyección de partículas metálicas mientras se realizan tareas como el corte de cables o tubos.
- Uso de guantes con propiedades anti-impactos, adecuados y con marcado CE, y ropa de trabajo adecuada y con marcado CE.

4.E. MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, podrá determinar medidas de prevención y protección complementarias cuando aparezcan elementos o situaciones atípicas, que así lo requieran.

5. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

5.A. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

Finalizada la ejecución de la obra, durante la ejecución posterior de trabajos de mantenimiento y reparación de la instalación, se deberán tener en cuenta las mismas medidas preventivas y de protección descritas en los párrafos anteriores para los trabajos durante la ejecución de la obra, en la medida en que sean de aplicación en función de los riesgos de cada actividad.

Se deberán tener en cuenta todas las disposiciones legales mencionadas anteriormente, que sean de aplicación para estos trabajos.

5.B. ELEMENTOS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN QUE HAN DE QUEDAR FIJOS EN LA EDIFICACIÓN.

En la edificación objeto de este proyecto se dejarán instalados los siguientes elementos:

- Punto de sujeción de seguridad junto a la ubicación de los sistemas de captación, para que los operarios puedan realizar las labores de mantenimiento pertinentes.

6. OTRAS CONSIDERACIONES.

6.A.PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el necesario para la cura de pequeñas heridas y primeros auxilios de acuerdo con la normativa en vigor.

Al inicio de la obra se deberá informar de la situación de los distintos centros médicos a los que se deba trasladar a los posibles accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de la lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

6.B. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Serán los generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

6.C. COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Será el de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

6.D. INSTALACIONES MÉDICAS

Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

6.E. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

6.F. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Será el general de la obra al cual se incorporará este estudio específico de la instalación de ICT.

Nota: Esta información no exime de la adopción por parte del personal de obra de todas las medidas, precauciones y requerimientos necesarios para la realización de los trabajos con las mayores garantías de seguridad, tanto para ellos como para terceros que puedan verse afectados.

Béjar, Julio de 2017

Fdo.: Cristina López Pablos.

PRESUPUESTO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO INST TELECO INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

SUBCAPÍTULO REDES ALIMENT CANALIZACIONES Y ARQUETA DE ENTRADA

ARQUETA	Ud	ARQ. ENTRADA 600x600x800 mm.			
		Ud. Instalación de Arqueta de Entrada de dimensiones 600x600x800 mm dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la Infraestructura Común de Telecomunicaciones del edificio, excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa.			
EXCAVACIÓN	1,120 M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F.	6,88	7,71	
HORMIGÓN	0,085 M3	HORM. HM-25/P/20/ I CENTRAL	97,18	8,26	
ARQUETA_ENTR	1,000 Ud	Arq. Entrada 600x600x800 mm	238,56	238,56	
TAPA_CERCO	1,000 Ud	Juego tapa/cerco Arq. Ent.600x600x800 mm	93,36	93,36	
OFICIAL_CONST	1,500 h	OFICIAL DE CONSTRUCCION	17,24	25,86	
PEON_CONSTR	1,500 h	PEON DE CONSTRUCCION	15,92	23,88	
TOTAL PARTIDA.....					397,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CANAL_EXTERNA	Ud	CANALIZACIÓN EXTERNA 5 TUBOS DE 63 mm			
		Ud. Canalización externa desde la arqueta al punto de entrada general formada por 5 tubos de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.			
TUBO_63MM	50,000 m	Tubo de 63mm de diámetro norma UNE 50086 (5 tubos x 10 m)	2,83	141,50	
OFICIAL_CONST	2,000 h	OFICIAL DE CONSTRUCCION	17,24	34,48	
PEON_CONSTR	2,000 h	PEON DE CONSTRUCCION	15,92	31,84	
TOTAL PARTIDA.....					207,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CANAL_PRINCIP	Ud	CANALIZACIÓN PRINCIPAL 10 TUBOS DE 50 mm			
		Ud. Canalización principal de unión entre el RITI y el RITS a través de las distintas plantas, empotrada, formada por 10 tubos de tipo flexible corrugado reforzado con pared interior lisa de 50 mm de diámetro cumpliendo con UNE EN 50086. Totalmente montada e instalada.			
TUBO_50MM	300,000 m	Tubo de 50 mm de diámetro (10 tubos x 30 m)	2,26	678,00	
OFICIAL_CONST	3,000 h	OFICIAL DE CONSTRUCCION	17,24	51,72	
PEON_CONSTR	3,000 h	PEON DE CONSTRUCCION	15,92	47,76	
TOTAL PARTIDA.....					777,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CANAL_SECUNDA	Ud	CANALIZACIÓN SECUNDARIA 4 TUBOS DE 32 mm			
		Ud. Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro secundario de cada planta hasta el registro de terminación de red de cada vivienda, formada por 4 tubos de 32 mm de diámetro de PVC, flexible corrugado y reforzado de pared interior lisa según lo establecido en UNE EN 50086. Totalmente montada e instalada.			
TUBO_25 MM	1.600,000 m	Tubo de 32 mm norma UNE 50086 (4 tubos x 400 m)	1,17	1.872,00	
OFICIAL_CONST	11,000 h	OFICIAL DE CONSTRUCCION	17,24	189,64	
PEON_CONSTR	11,000 h	PEON DE CONSTRUCCION	15,92	175,12	
TOTAL PARTIDA.....					2.236,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CANAL_INTERIO	Ud	CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 3 TUBOS DE 20 mm			
		Ud. Canalización interior de usuario para tendido de cables de televisión y telefonía formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm para el conexionado de los registros de terminación de red con las tomas de televisión y telefonía. Totalmente montada e instalada.			
TUBO_20 MM	9.000,000 m	Tubo de 20 mm norma UNE 50086 (3 tubos x 3000 m)	0,52	4.680,00	
OFICIAL_CONST	11,000 h	OFICIAL DE CONSTRUCCION	17,24	189,64	
PEON_CONSTR	11,000 h	PEON DE CONSTRUCCION	15,92	175,12	
TOTAL PARTIDA.....					5.044,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO RITI EQUIPAMIENTO RITI

ILUM_EMERGENC	Ud.	EMERGENCIA 100 LUM LEGRAND			
		Ud. Lumninaria de emergencia LED , 100 lúmenes y tiempo de autonomía de 1 a 2 horas, de la serie URA 21 de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.			
LEGR6616 02	1,000 Ud	Emergencia Legrand de 100 lum	44,21	44,21	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					59,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

TOMA_CORRIENT	Ud.	TOMA DE CORRIENTE 2P 10/16A LEGRAND			
		Ud. Toma de corriente formada por: caja universal con tornillos de Legrand o similar, sobre la que irá montada una base de corriente 2P+T con tapa para la misma y marco de la serie Galea Life de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.			
LEGR7759 21	1,000 Ud	Base de corriente 2P+T serie Galea Life Legrand	5,35	5,35	
LEGR7770 21	1,000 Ud	Tapa para base de corriente 2P+T serie Galea Life Legrand	2,94	2,94	
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
LEGR7710 01	1,000 Ud	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					30,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

REG_PRINC_PAR	Ud.	REGISTRO PRINCIPAL DE PARES DE CABLES			
		Ud. Registro de cables de pares situado en el RITI con unas dimensiones de 1000x500x300 mm para la disposición de los soportes para las regletas de telefonía básica. Totalmente montado e instalado.			
REG_P_STDP	1,000 Ud	Registro Principal Cables de Pares 1000x500x300 mm, Pol.	294,31	294,31	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					309,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESIENTOS NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

INTERRUPTOR	ud	INTERRUPTOR UNIPOLAR 10AX SERIE GALEA LIFE			
		Ud. Interruptor unipolar 10A serie Galea Life de la marca Legrand formado por mecanismo interruptor unipolar de 10A, marco y tecla de la serie Galea Life. Incluye caja universal de empotrar con tornillos. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
LEGR7758 01	1,000 Ud	Interruptor Unipolar 10AX serie Galea Life	5,94	5,94	
LEGR7710 01	1,000 Ud	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
LEGR7770 10	1,000 Ud	Tecla simple blanca serie Galea Life	2,37	2,37	
PEÓN_ELEC	0,300 h	PEÓN electricidad	13,80	4,14	
OFICIAL_ELEC	0,300 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	4,95	
TOTAL PARTIDA.....					24,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PUNTOLUZ	Ud	PUNTO LUZ SENCILLO			
		Ud. Punto luz para iluminación de exposición, realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo e interruptor unipolar si existe, totalmente montado e instalado.			
TUBO_PVC	8,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,57	4,56	
CAJA_PM	1,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,36	0,36	
CONDUCTOR_RIG	18,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,85	15,30	
OFICIAL_ELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	4,13	
PEÓN_ELEC	0,250 h	PEÓN electricidad	13,80	3,45	
TOTAL PARTIDA.....					27,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

TOMA_PTIERRA	Ud.	PUESTAS DE TIERRA			
		Ud. Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50mm2 bajo tubo de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.			
COND 50MM2	20,000 MI.	Conductor de cobre desnudo para toma de tierra de 50mm2 de secc.	1,93	38,60	
TUBO_63MM	20,000 m	Tubo de 63mm de diametro norma UNE 50086 (5 tubos x 10 m)	2,83	56,60	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					110,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

PLACA_N°REGIS	Ud.	PLACA IGNIFUGA N° DE REGISTRO			
		Ud. Placa ignifuga de dimensiones: 20X20 cm para la inscripción del número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.			
PLACA	1,000 Ud	Placa ignifuga N° de Registro	60,00	60,00	
OFICIAL_ELEC	0,100 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	1,65	
PEÓN_ELEC	0,100 h	PEÓN electricidad	13,80	1,38	
TOTAL PARTIDA.....					63,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO RITS EQUIPAMIENTO RITS

ILUM_EMERGENC	Ud.	EMERGENCIA 100 LUM LEGRAND			
		Ud. Luminaria de emergencia LED , 100 lúmenes y tiempo de autonomía de 1 a 2 horas, de la serie URA 21 de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.			
LEGR6616 02	1,000 Ud	Emergencia Legrand de 100 lum	44,21	44,21	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					59,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

TOMA_CORRIENT	Ud.	TOMA DE CORRIENTE 2P 10/16A LEGRAND			
		Ud. Toma de corriente formada por: caja universal con tornillos de Legrand o similar, sobre la que irá montada una base de corriente 2P+T con tapa para la misma y marco de la serie Galea Life de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.			
LEGR7759 21	1,000 Ud	Base de corriente 2P+T serie Galea Life Legrand	5,35	5,35	
LEGR7770 21	1,000 Ud	Tapa para base de corriente 2P+T serie Galea Life Legrand	2,94	2,94	
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
LEGR7710 01	1,000 Ud	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					30,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
INTERRUPTOR	ud	INTERRUPTOR UNIPOLAR 10AX SERIE GALEA LIFE			
		Ud. Interruptor unipolar 10A serie Galea Life de la marca Legrand formado por mecanismo interruptor unipolar de 10A, marco y tecla de la serie Galea Life. Incluye caja universal de empotrar con tornillos. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
LEGR7758 01	1,000 Ud	Interruptor Unipolar 10AX serie Galea Life	5,94	5,94	
LEGR7710 01	1,000 Ud	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
LEGR7770 10	1,000 Ud	Tecla simple blanca serie Galea Life	2,37	2,37	
PEÓN_ELEC	0,300 h	PEÓN electricidad	13,80	4,14	
OFICIAL_ELEC	0,300 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	4,95	
TOTAL PARTIDA.....					24,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

PUNTOLUZ	Ud	PUNTO LUZ SENCILLO			
		Ud. Punto luz para iluminación de exposición, realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo e interruptor unipolar si existe, totalmente montado e instalado.			
TUBO_PVC	8,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,57	4,56	
CAJA_PM	1,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,36	0,36	
CONDUCTOR_RIG	18,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,85	15,30	
OFICIAL_ELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	4,13	
PEÓN_ELEC	0,250 h	PEÓN electricidad	13,80	3,45	
TOTAL PARTIDA.....					27,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

TOMA_PTIERRA	Ud.	PUESTAS DE TIERRA			
		Ud. Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50mm2 bajo tubo de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.			
COND 50MM2	20,000 MI.	Conductor de cobre desnudo para toma de tierra de 50mm2 de secc.	1,93	38,60	
TUBO_63MM	20,000 m	Tubo de 63mm de diametro norma UNE 50086 (5 tubos x 10 m)	2,83	56,60	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					110,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

PLACA_NºREGIS	Ud.	PLACA IGNIFUGA N° DE REGISTRO			
		Ud. Placa ignifuga de dimensiones: 20X20 cm para la inscripción del número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.			
PLACA	1,000 Ud	Placa ignifuga N° de Registro	60,00	60,00	
OFICIAL_ELEC	0,100 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	1,65	
PEÓN_ELEC	0,100 h	PEÓN electricidad	13,80	1,38	
TOTAL PARTIDA.....					63,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO INS_ELEC ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE RECINTOS

CUADRO_RITI

Ud. CUADRO ELÉCTRICO RITI

Ud. Cuadro eléctrico RITI compuesto por: Magnetotérmico de cabecera de 2P/25A y con un poder de corte de 6kA , un diferencial de 2P/25A/30mA , un magnetotérmico de 2P/10A y poder de corte de 6kA para la línea de alumbrado de emergencia y alumbrado del recinto y un magnetotérmico de 2P/16A y poder de corte de 6kA para la línea de tomas de corriente. Todos ellos de la serie RX3 de Legrand o similar. Totalmente montados e instalados.

LEGR4024 23	1,000 Ud.	Magnetotérmico serie RX3 2P/10A 6 kA Legrand	25,18	25,18	
LEGR4024 24	1,000 Ud.	Magnetotérmico serie RX3 2P/16 A 6 kA Legrand	25,71	25,71	
LEGR4024 26	1,000 Ud.	Magnetotérmico serie RX3 2P/25A 6 kA Legrand	26,86	26,86	
LEGR4020 56	1,000 Ud.	Diferencial serie RX3 2P/25/30mA Legrand	63,30	63,30	
OFICIAL_ELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	16,50	
PEÓN_ELEC	1,000 h	PEÓN electricidad	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 171,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO_RIS

Ud. CUADRO ELÉCTRICO RIS

Ud. Cuadro eléctrico RITI compuesto por: Magnetotérmico de cabecera de 2P/25A y con un poder de corte de 6kA , un diferencial de 2P/25A/30mA , un magnetotérmico de 2P/10A y poder de corte de 6kA para la línea de alumbrado de emergencia y alumbrado del recinto y dos magnetotérmicos de 2P/16A y poder de corte de 6kA para la línea de tomas de corriente, para TV terrestre y otra para Satélite. Todos ellos de la serie RX3 de Legrand o similar. Totalmente montados e instalados.

LEGR4024 23	1,000 Ud.	Magnetotérmico serie RX3 2P/10A 6 kA Legrand	25,18	25,18	
LEGR4024 24	2,000 Ud.	Magnetotérmico serie RX3 2P/16 A 6 kA Legrand	25,71	51,42	
LEGR4024 26	1,000 Ud.	Magnetotérmico serie RX3 2P/25A 6 kA Legrand	26,86	26,86	
LEGR4020 56	1,000 Ud.	Diferencial serie RX3 2P/25/30mA Legrand	63,30	63,30	
OFICIAL_ELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	16,50	
PEÓN_ELEC	1,000 h	PEÓN electricidad	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 197,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

TOMA_CORRIENT

Ud. TOMA DE CORRIENTE 2P 10/16A LEGRAND

Ud. Toma de corriente formada por: caja universal con tornillos de Legrand o similar, sobre la que irá montada una base de corriente 2P+T con tapa para la misma y marco de la serie Galea Life de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.

LEGR7759 21	1,000 Ud.	Base de corriente 2P+T serie Galea Life Legrand	5,35	5,35	
LEGR7770 21	1,000 Ud.	Tapa para base de corriente 2P+T serie Galea Life Legrand	2,94	2,94	
LEGR0801 41	1,000 Ud.	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
LEGR7710 01	1,000 Ud.	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	

TOTAL PARTIDA..... 30,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

INTERRUPTOR

ud INTERRUPTOR UNIPOLAR 10AX SERIE GALEA LIFE

Ud. Interruptor unipolar 10A serie Galea Life de la marca Legrand formado por mecanismo interruptor unipolar de 10A, marco y tecla de la serie Galea Life. Incluye caja universal de empotrar con tornillos. Totalmente montado e instalado.

LEGR0801 41	1,000 Ud.	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
LEGR7758 01	1,000 Ud.	Interruptor Unipolar 10AX serie Galea Life	5,94	5,94	
LEGR7710 01	1,000 Ud.	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
LEGR7770 10	1,000 Ud.	Tecla simple blanca serie Galea Life	2,37	2,37	
PEÓN_ELEC	0,300 h	PEÓN electricidad	13,80	4,14	
OFICIAL_ELEC	0,300 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	4,95	

TOTAL PARTIDA..... 24,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PUNTOLUZ	Ud	PUNTO LUZ SENCILLO			
		Ud. Punto luz para iluminación de exposición, realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo e interruptor unipolar si existe, totalmente montado e instalado.			
TUBO_PVC	8,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,57	4,56	
CAJA_PM	1,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,36	0,36	
CONDUCTOR_RIG	18,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,85	15,30	
OFICIAL_ELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	4,13	
PEÓN_ELEC	0,250 h	PEÓN electricidad	13,80	3,45	
TOTAL PARTIDA.....					27,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

TOMA_PTIERRA	Ud.	PUESTAS DE TIERRA			
		Ud. Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50mm2 bajo tubo de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.			
COND 50MM2	20,000 MI.	Conductor de cobre desnudo para toma de tiarre de 50mm2 de secc.	1,93	38,60	
TUBO_63MM	20,000 m	Tubo de 63mm de diamtro norma UNE 50086 (5 tubos x 10 m)	2,83	56,60	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					110,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CAPT_TV_SAT EQUIPOS DE CAPTACIÓN Y CABECERA TV-FM_SAT					
PEANA_HORM_M	Ud	PEANA HORMIGÓN PARA MÁSTIL ANTENAS TV-FM-DAB			
		Ud. Zapata de hormigón de 0,30 m3 destinada para la colocación del mástil de antenas de TV, FM y DAB. Totalmente montada.			
ZAPATA_HORMIG	0,300 M3	Peana Hormigón para mastil antenas TV-FM-Dab (1m3)	99,07	29,72	
OFICIAL_CONST	1,000 h	OFICIAL DE CONSTRUCCION	17,24	17,24	
PEON_CONSTR	1,000 h	PEON DE CONSTRUCCION	15,92	15,92	
TOTAL PARTIDA.....					62,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PEANA_HORM_S	Ud	PEANA DE HORMIGÓN PARA MÁSTIL DE ANTENAS SATÉLITE			
		Ud. Zapata de hormigón de 0.025m3 destinada para la colocación del mástil de antenas de señales por satélite. Totalmente montada.			
ZAPATA_HORMI	0,025 M3	Peana Hormigón para mastil antenas satellite (0.025m3)	99,07	2,48	
OFICIAL_CONST	1,000 h	OFICIAL DE CONSTRUCCION	17,24	17,24	
PEON_CONSTR	1,000 h	PEON DE CONSTRUCCION	15,92	15,92	
TOTAL PARTIDA.....					35,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MASTIL_3009	Ud	MÁSTIL PARA ANTENA TV TERRESTRE MOD.3009 DE TELEVÉS			
		Ud. Mástil para sujección de antenas para TV terrestre con protección a base de galvanizado y recubrimiento protector reactivo de 2,5 m de longitud, 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Se dispondrán dos para la formación de un mástil de 5m de longitud total. Modelo 3009 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.			
3009	2,000 Ud	Mástil Mod. 3009 de Televés	23,56	47,12	
OFICIAL_ANTEN	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	16,60	
PEÓN_ANTENA	1,000 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	13,80	
TOTAL PARTIDA.....					77,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MASTIL_7576	Ud	MÁSTIL PARA ANTENAS SAT MOD.7576 DE TELEVÉS Ud. Mástil para sujección de antenas para TV por SATÉLITE de soporte T de suelo. Con una altura de 750 mm y una base cuadrada de 200x200 mm. Modelo 7576 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.			
7576	1,000 Ud	Mástil para antenas SAT mod.7576 de Televés	38,47	38,47	
OFICIAL_ANTEN	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	16,60	
PEÓN_ANTENA	1,000 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 68,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A_UHF_149611	Ud	ANTENA UHF MOD.149611 DE TELEVÉS Ud. Antena UHF con balun integrado y de aluminio inoxidable de la serie DAT HD BOSS MIX modelo 149611 de Televés, o similar. Totalmente montada e instalada.			
149611	1,000 Ud	ANTENA UHF MOD. 149611 DE TELEVÉS	41,21	41,21	
OFICIAL_ANTEN	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	16,60	
PEÓN_ANTENA	1,000 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 71,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

ANT_FM_1201	Ud	ANTENA FM MOD.1201 DE TELEVÉS Ud. Antena FM con diagrama de radiación omnidireccional con balun integrado y fabricada en aluminio inoxidable. Modelo 1201 de Televés, o similar. Totalmente montada e instalada.			
1201	1,000 Ud	ANTENA FM MOD. 1201 DE TELEVÉS	26,08	26,08	
OFICIAL_ANTEN	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	16,60	
PEÓN_ANTENA	1,000 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 56,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ANT_DAB_1065	Ud	ANTENA DAB MOD. 106501 DE TELEVÉS Ud. Antena DAB con balun integrado y fabricada en aluminio inoxidable, modelo 106501 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.			
106501	1,000 Ud	ANTENA DAB MOD. 106501 DE TELEVÉS	30,58	30,58	
OFICIAL_ANTEN	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	16,60	
PEÓN_ANTENA	1,000 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 60,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ANTENA_HISPAS	Ud	ANTENA PARABÓLICA PARA SAT. HISPASAT MOD. 790011 DE TELEVÉS Ud. Antena parabólica para satélite de 60 cm de diámetro modelo 790011 de Televés, o similar. Totalmente montada e instalada.			
790011	1,000 Ud.	Antena parabólica para Sat. Hispasat de 60 cm de diámetro	26,40	26,40	
OFICIAL_ANTEN	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	16,60	
PEÓN_ANTENA	1,000 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 56,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

ANTENA_ASTRA	Ud	ANTENA PARABÓLICA PARA SAT. ASTRA MOD. 7901 DE TELEVÉS Ud. Antena parabólica para satélite de 80 cm de diámetro modelo 7901 de Televés, o similar. Totalmente montada e instalada.			
7901	1,000 Ud.	Antena parabólica para Sat. Astra de 80 cm de diámetro	51,34	51,34	
OFICIAL_ANTEN	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	16,60	
PEÓN_ANTENA	1,000 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	13,80	

TOTAL PARTIDA..... 81,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
LNB_747701	Ud	CONVERSOR LNB MOD.747701 DE TELEVÉS			
		Ud. Conversor LNB modelo 747701 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
747701	1,000 Ud	LNB MOD. 747701 DE TELEVES	35,03	35,03	
OFICIAL_ANTEN	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	4,15	
PEÓN_ANTENA	0,250 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	3,45	
TOTAL PARTIDA.....					42,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

INY_LNB_7450	Ud	INYECTOR DE CORRIENTE PARA LNB MOD.7450 DE TELEVÉS			
		Ud. Inyector de corriente para LNB modelo 7450 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
7450	1,000 Ud	Inyector de corriente para LNB mod. 7450 de Televés	17,04	17,04	
OFICIAL_ANTEN	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de antenas	16,60	4,15	
PEÓN_ANTENA	0,250 h	PEÓN especializado instalación de antenas	13,80	3,45	
TOTAL PARTIDA.....					24,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

AMP_MON_FM	Ud	AMPLIFICADOR MONOCANAL FM MOD. 508112 DE TELEVÉS			
		Ud. Amplificador monocanal serie T12 para FM modelo 508112 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
508112	1,000 Ud	AMPLIFICADOR MONOCANAL FM MOD. 508112 DE TELEVES	68,55	68,55	
OFICIAL_TELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,86	
PEÓN_TELECO	0,250 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					75,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

AMP_MON_DAB	Ud	AMPLIFICADOR MONOCANAL DAB MOD.509912 DE TELEVÉS			
		Ud. Amplificador monocanal serie T12 para canal DAB modelo 509912 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
509912	1,000 Ud	AMPLIFICADOR MONOCANAL DAB MOD.509912 DE TELEVES	76,49	76,49	
OFICIAL_TELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,86	
PEÓN_TELECO	0,250 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					83,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

AMP_MON_TDT	Ud	AMPLIFICADOR MONOCANAL TDT MOD.508612 DE TELEVÉS			
		Ud. Amplificador monocanal serie T12 para canales digitales modelo 508612 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
508612	1,000 Ud	AMPLIFICADOR MONOCANAL TDT MOD.508612 DE TELEVES	87,31	87,31	
OFICIAL_TELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,86	
PEÓN_TELECO	0,250 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					93,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

AMP_MON_SAT	Ud	AMPLIFICADOR MONOCANAL SAT MOD.508012 DE TELEVÉS			
		Ud. Amplificador monocanal serie T12 para canales por satélite modelo 508012 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
508012	1,000 Ud	Amplificador monocanal satélite mod.508012 de Televés	108,50	108,50	
OFICIAL_TELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,86	
PEÓN_TELECO	0,250 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					115,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F.A_549812	Ud	FUENTE DE ALIMENTACION MOD.549812 DE TELEVÉS			
		Ud. Fuente de alimentación conmutada con una tensión de salida de 24 Vdc. Compatible con los amplificadores de la serie T12. Totalmente montada e instalada.			
549812	1,000 Ud.	Fuente de alimentación mod.549812 de Televés	92,02	92,02	
OFICIAL_TELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,86	
PEÓN_TELECO	0,250 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					98,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SOPORTE_5071	Ud	SOPORTE DE PARED PARA 10 MÓDULOS T12 MOD-5071 DE TELEVÉS			
		Ud. Soporte para pared de 10 módulos amplificadores de la serie T12, modelo 5071 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.			
5071	1,000 Ud	Soporte de pared para 10 módulos T12 mod.5071 de Televés	10,22	10,22	
OFICIAL_TELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	15,44	
PEÓN_TELECO	1,000 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	10,78	
TOTAL PARTIDA.....					36,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MEZ_7452	Ud	MEZCLADOR MOD.7452 DE TELEVÉS			
		Ud. Mezclador de FI y MATV con conexión "F" modelo 745210 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
745210	1,000 Ud	MEZCLADOR MOD. 745210 DE TELEVÉS	13,20	13,20	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					26,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

REP_5150	Ud	REPARTIDOR MOD.5150 TELEVÉS			
		Ud. Repartidor/Separador de 2 salidas con conector F modelo 5150 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.			
5150	1,000 Ud	Repartidor 2 salidas modelo 5150 Televés	5,28	5,28	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					18,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CABLE_TIERRA	Ud	CABLE TIERRA 35 mm2			
		Ud. Cable de cobre aislado de 35 mm2 de sección para la toma de puesta a tierra de los elementos de captación situados en los mástiles. Totalmente montada e instalada.			
COND 35MM2	8,000 Ml.	Conductor de cobre desnudo para toma de tierra de 35mm2 de secc.	1,35	10,80	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					25,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PEQUEÑO_MATER	Ud	PEQUEÑO MATERIAL (TUERCAS, TORNILLOS, GRAPAS....)			
		Ud. Pequeño Material como tuercas, tornillos, grapas...			
PEQUEÑO_MAT	1,000 Ud	Pequeño Material	6,50	6,50	
OFICIAL_TELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,86	
PEÓN_TELECO	0,250 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					13,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PUNTES_5074	Ud	PUNTES DE INTERCONEXIÓN CONEXION "F" MOD 5074			
		Ud. Puente de interconexión para la realización del conxonado en Z de los módulos amplificadores de cabecera. Modelo 5074 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.			
5074	1,000 Ud	Puente de interconexión conexión "F" mod.5074 de Televés	2,17	2,17	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					15,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CARGAS_4061	Ud	CARGAS DE 75OHM PARA AMPLIFICADORES CON BLOQUEO DC MOD 4061			
		Ud. Carga terminal "F" con bloqueoDC de 75 Ohm modelo 4061 de Televés o similar, colocada en amplificadores de cabecera. Se colocarán a la salida del amplificador de FM, DAB y a la salida del último amplificador digital. Totalmente montada e instalada.			
4061	1,000 u	Carga Terminal "F" con Bloqueo DC	3,01	3,01	
OFICIAL_TELEC	0,250 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,86	
PEÓN_TELECO	0,250 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					9,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CABLE_COAX	Ud	CABLE COAXIAL DE INTEMPERIE			
		Ud. Cable coaxial de exterior para la conexión de las antenas situadas en el mástil con la entrada al RIT, MOD.214901 de Televés o similar.Conductor cental de cobre y malla de cobre estañado. Malla de 250 m de cable. Diámetro exterior de 10,1 mm , diámetro del dieléctrico 7,2 mm y diámetro del conductor central 1,63 mm. Cubierta exterior de PVC color negro. Serán necesarios unos 10 m de cable. Totalmente montado e instalado.			
214901	0,040 Ud	Cable coaxial de intemperie	1,82	0,07	
OFICIAL_ELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	16,50	
PEÓN_ELEC	1,000 h	PEÓN electricidad	13,80	13,80	
TOTAL PARTIDA.....					30,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO DISTRB_TV_SAT RED DISTRIBUCCIÓN Y DISPERSIÓN TV-SAT					
DER_5130	Ud	DERIVADOR MOD. 5130 DE TELEVÉS			
		Ud. Derivador con conector "F" modelo 5130 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
5130	1,000 Ud	DERIVADOR MOD- 5130 DE TELEVÉS	6,03	6,03	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					19,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

DER_5144	Ud	DERIVADOR MOD. 5144 DE TELEVÉS			
		Ud. Derivador con conector "F" modelo 5144 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
5144	1,000 Ud	DERIVADOR MOD. 5144 DE TELEVÉS	7,97	7,97	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					21,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

DER_5135	Ud	DERIVADOR MOD. 5135 DE TELEVÉS			
		Ud. Derivador con conector "F" modelo 5135 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
5135	1,000 Ud	DERIVADOR MOD. 5135 DE TELEVÉS	9,25	9,25	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					22,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DER_5136	Ud	DERIVADOR MOD. 5136 DE TELEVÉS			
		Ud. Derivador con conector "F" modelo 5136 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
5136	1,000 Ud	DERIVADOR MOD. 5136 DE TELEVÉS	9,25	9,25	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					22,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

DER_5137	Ud	DERIVADOR MOD. 5137 DE TELEVÉS			
		Ud. Derivador con conector "F" modelo 5137 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
5137	1,000 Ud	DERIVADOR MOD. 5137 DE TELEVÉS	9,25	9,25	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					22,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

PAU_5154	Ud	PAU MOD. 5154 DE TELEVÉS			
		Ud. PAU modelo 5154 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
5154	1,000 Ud	PAU MOD. 5154 DE TELEVÉS	9,69	9,69	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					22,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PAU_5160	Ud	PAU MOD. 5160 DE TELEVÉS			
		Ud. PAU modelo 5160 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.			
5160	1,000 Ud	PAU MOD. 5160 DE TELEVÉS	12,03	12,03	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					25,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

TOMA_5229	Ud	TOMA TV-SAT MOD. 5229 DE TELEVÉS			
		Ud. Toma de TV/FM y SAT compuesta por: toma de TV-SAT modelo 5229 , embellecedor modelo 5440 ambos de Televés, o similar. Cuenta además con marco de 1 elemento de la serie Galea Life de Legrand. Totalmente montada e instalada.			
5440	1,000 Ud	EMBELLECEDOR TOMA TV-SAT MOD.5440 DE TELEVES	0,81	0,81	
5229	1,000 Ud	TOMA MOD. 5229 DE TELEVÉS	8,51	8,51	
LEGR7710 01	1,000 Ud	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					31,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CABLE_COAXIAL	Ud	CABLE COAXIAL			
		Ud. Cable coaxial con conductor cental de cobre y malla de cobre MOD. 2141 de Televés o similar. Malla de 100 m de cable. Diámetro exterior de 6,6 mm , diámetro del dieléctrico 4,8 mm y diámetro del conductor central 1,38 mm. Cubierta exterior de PVC color blanco. Serán necesarios 4000 m de cable. Totalmente montado e instalado.			
2141	4,000 Ud	Cable coaxial para señales de TV (4 mallas de 100 metros)	0,89	3,56	
OFICIAL_ELEC	120,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	1.980,00	
PEÓN_ELEC	120,000 h	PEÓN electricidad	13,80	1.656,00	
TOTAL PARTIDA.....					3.639,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CARGA_750	Ud	CARGA TERMINAL "F" SIN BLOQUEO DC			
OHM		Ud. Carga terminal para conectores "F" sin bloqueo. Modelo 4058 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.			
4058	1,000 Ud	Carga terminal "F" sin bloqueo DC	0,81	0,81	
OFICIAL_TELEC	0,200 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	3,09	
PEÓN_TELECO	0,200 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	2,16	
TOTAL PARTIDA.....					6,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO DISTRB_TF RED DISTRIBUCCIÓN Y DISPERSIÓN TELEFONÍA					
REGLETA_5P	Ud	REGLETA TELEFONÍA BÁSICA 5 PARES MOD.2173 TELEVÉS			
		Ud. Regleta de telefonía básica con capacidad de conexión de 5 pares modelo 2173 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.			
2173	1,000 Ud	Regleta telefonía básica 5 pares mod.2173 Televés	3,07	3,07	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					16,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

REGLETA_10P	Ud	REGLETA TELEFONÍA BÁSICA 10 PARES MOD.2172 TELEVÉS			
		Ud. Regleta de telefonía básica con capacidad de conexión de 10 pares modelo 2172 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.			
2172	1,000 Ud	Regleta telefonía básica 10 pares mod.2172 Televés	4,28	4,28	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					17,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SOP_10R_10P	Ud	SOPORTE PARA 10 REGLETAS DE 10 PARES MOD.2182 DE TELEVÉS			
		Ud. Soporte para 10 regletas de telefonía de 10 pares cada una modelo 2182 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.			
2182	1,000 Ud	Soporte para 10 Regletas de Telefonía básica de 10 Pares	9,99	9,99	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					23,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SOP_1R_10P	Ud	SOPORTE PARA 1 REGLETA DE 10 PARES MOD.2188 DE TELEVÉS			
		Ud. Soporte para una regleta de telefonía de 10 pares modelo 2188 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.			
2188	1,000 Ud	Soporte para 1 Regleta de Telefonía básica de 10 Pares	1,44	1,44	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					14,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SOP_1R_5P	Ud	SOPORTE PARA 1 REGLETA DE 5 PARES MOD.2187 DE TELEVÉS			
		Ud. Soporte para una regleta de telefonía de 5 pares modelo 2187 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.			
2187	1,000 Ud	Soporte para 1 Regleta de Telefonía básica de 5 Pares	1,27	1,27	
OFICIAL_TELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª instalación de telecomunicaciones	15,44	7,72	
PEÓN_TELECO	0,500 h	PEÓN especializado instalación de telecomunicaciones	10,78	5,39	
TOTAL PARTIDA.....					14,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRENTA Y OCHO CÉNTIMOS

TOMA_TELEF	Ud	TOMA TELEFONÍA BÁSICA			
		Ud. Toma telefonía básica formada por: toma de teléfono con tapa pasa la misma y marco de 1 elemento, todo ello de la serie Galea Life de Legrand o similar. Montada sobre una caja universal con tornillos de Legrand. Totalmente montada e instalada.			
LEGR7759 75	1,000 Ud	TOMA TELEFONÍA SERIE GALEA LIFE LEGRAND	21,03	21,03	
LEGR7757 62	1,000 Ud	TAPA PARA TOMA TELEFONÍA SERIA GALEA LIFE LEGRAND	21,22	21,22	
LEGR7710 01	1,000 Ud	Marco 1 elemento serie Galea Life	5,32	5,32	
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					64,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CABLE_PARES	Ud	CABLE TELEFÓNICO 3 CABLES - 100 PARES MOD.217902 DE TELEVÉS			
		Ud. Cable telefónico multipar, compuesto por 3 cables de 100 pares cada uno, con una longitud de 250 m, modelo 217802 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.			
217902	3,000 Ud	Cable telefonico 3 cables- 100 pares mod.217802 de Televes	12,88	38,64	
OFICIAL_ELEC	7,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	115,50	
PEÓN_ELEC	7,000 h	PEÓN electricidad	13,80	96,60	
TOTAL PARTIDA.....					250,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO INST_DOMO INSTALACIÓN DOMÓTICA

SUBCAPÍTULO AUTO_TER SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y TERMORREGULACIÓN

ALIMENTADOR	Ud	ALIMENTADOR E46ADCN PARA SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y TERMORREG			
		Ud. Alimentador para sistemas de automatización de luces y persianas y termorregulación MOD. E46ADCN de BTicino-Legrand. Ejecución para la fijación en perfil DIN del tamaño de 8 módulos. Totalmente montado e instalado.			
E46ADCN	1,000 Ud	Alimentador para sistemas de automatización-termorregulación	172,92	172,92	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					188,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

COM_ACT_LUCES	Ud	COMANDO ACTUADOR MOD.H4672M2 SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Comando-actuador compuesto por: caja universal con tornillos , soporte ajustable mediante tornillos y el comando-actuador. Se le añadirá un marco de color blanco y la tecla para iluminación de ajuste ON-OFF para dos módulos de color blanco. Todo ello de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
H4672M2	1,000 Ud	Comando-actuador 2 relés MOD.H4672M2	101,23	101,23	
HA4802HD	1,000 Ud	Marco formato universal Serie Axolute-Legrand	21,75	21,75	
HD4911M2AI	1,000 Ud	Tecla con serigrafiado ajuste On-OFF Serie Axolute-Legrand	3,59	3,59	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					152,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

COM_ACT_PERS	Ud	COMANDO ACTUADOR MOD.H4661M2 SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Comando-actuador compuesto por: caja universal con tornillos , soporte ajustable mediante tornillos y el comando-actuador. Se le añadirá un marco de color blanco y la tecla para el control de la subida y baja de persianas de ajuste ARRIBA-ABAJO para dos módulos de color blanco. Todo ello de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
H4661M2	1,000 Ud	Comando-actuador 2 relés para persianas MOD.H4661M2	97,18	97,18	
HA4802HD	1,000 Ud	Marco formato universal Serie Axolute-Legrand	21,75	21,75	
HD4911M2AH	1,000 Ud	Tecla con serigrafiado ajuste ARRIBA-ABAJO Serie Axolute-Legrand	3,59	3,59	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					148,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

MANDO_LUCES	Ud	MANDO MOD. H4652/2 DE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Mando para el control de luces MOD. H4652/2 montada sobre una caja universal con tornillos y dispuesto de marco y cubretecla con ajuste ON-OFF, de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
H4652_2	1,000 Ud	Comando para el control de luces Serie Axolute-Legrand	73,24	73,24	
HA4802HD	1,000 Ud	Marco formato universal Serie Axolute-Legrand	21,75	21,75	
HD4911M2AH	1,000 Ud	Tecla con serigrafiado ajuste ARRIBA-ABAJO Serie Axolute-Legrand	3,59	3,59	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					124,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DISPLAY_ESCEN	Ud	DISPLAY PARA LA CREACIÓN DE ESCENARIOS SERIE AXOLUTE BTICINO Ud. Local display con pantalla táctil de 1,2" OLED para la función simultánea de hasta 4 funciones como máximo. Modelo HD4891 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand., instalada sobre una caja de empotrar modelo 506E. Totalmente montada e instalada.			
HD4891	1,000 Ud	Local Display para creación de escenarios Serie Axolute	397,40	397,40	
506E	1,000 Ud	Caja de empotrar	4,20	4,20	
OFICIAL_ELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	16,50	
PEÓN_ELEC	1,000 h	PEÓN electricidad	13,80	13,80	
PROGRAMADOR	0,500 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	30,00	
TOTAL PARTIDA.....					461,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

PANTALLA	Ud	PANTALLA MYHOME_SCREEN 10 BTICINO-LEGRAND Ud. Pantalla multimedia Touch Screen de 10" con pantalla LCD de 16/9, color negro MOD.MH4893C de BTicino-Legrand, montada sobre una caja de empotrar MOD.506E. Totalmente montada e instalada.			
MH4893C	1,000 Ud	Multimedia Touch Screen MOD.MH4893C	1.622,99	1.622,99	
506E	1,000 Ud	Caja de empotrar	4,20	4,20	
OFICIAL_ELEC	0,200 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	3,30	
PEÓN_ELEC	0,200 h	PEÓN electricidad	13,80	2,76	
PROGRAMADOR	1,000 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	60,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.693,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

ALIMENT_ADICI	Ud	ALIMENTADOR ADICIONAL 230 V BTICINO-LEGRAND Ud. Alimentador adicional 230 V MOD.346020 de BTicino-Legrand para multimedia Touch Screen y monitor Wi-Fi Classe 300E. Totalmente montado e instalado.			
346020	1,000 Ud	Alimentador adicional 230 V	155,68	155,68	
OFICIAL_ELEC	0,200 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	3,30	
PEÓN_ELEC	0,200 h	PEÓN electricidad	13,80	2,76	
TOTAL PARTIDA.....					161,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CENTRALITA_TE	Ud	CENTRALITA TERMORREGULACIÓN 99 ZONAS BTICINO-LEGRAND Ud. Centralita 99 zonas MOD. 3550 de BTicino-Legrand, que incluye el programa TiThermo para la programación desde un PC. Instalación mural. El paquete incluye batería de 6V para la central. Totalmente montada e instalada.			
3550	1,000 Ud	Centralita 99 zonas MOD.3550 BTicino-Legrand	515,39	515,39	
3507_6	1,000 Ud	Batería para central temorerregulación MOD.3507/6 BTicino-Legrand	35,73	35,73	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	1,000 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	60,00	
TOTAL PARTIDA.....					626,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

ACTUADOR_2REL	Ud	ACTUADOR CON 2 RELÉS MOD.F430/2 BTICINO-LEGRAND Ud. Actuador con 2 relés independientes MOD.F430/2 de BTicino-Legrand. Bloqueo lógico de los relés mediante configuración. Ocupa 2 módulos DIN. Totalmente montado e instalado.			
F430_2	1,000 Ud	Actuador con 2 relés MOD. F430/2 BTicino-Legrand	71,92	71,92	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					93,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ACTUADOR_4REL	Ud	ACTUADOR CON 4 RELÉS MOD.F430/4 BTICINO-LEGRAND Ud. Actuador con 4 relés independientes MOD.F430/4 de BTicino-Legrand. Bloqueo lógico de los relés mediante configuración. Ocupa 2 módulos DIN. Totalmente montado e instalado.			
F430_4	1,000 Ud	Actuador con 4 relés MOD. F430/4 BTicino-Legrand	93,88	93,88	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	

TOTAL PARTIDA..... 115,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

TERMOSTATO_DI	Ud	TERMOSTATO-SONDA DIGITAL MOD.H4691 SERIE AXOLTE BTICINO-LEGRAND Ud. Termostato-sonda digital con pantalla retroiluminada MOD.H4691 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand, montada sobre una caja universal con tornillos y provista de un marco. Totalmente montada e instalada.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
H4691	1,000 Ud	Termostato digital con display MOD.H4691 Serie Axolute Legrand	113,95	113,95	
HA4802HD	1,000 Ud	Marco formato universal Serie Axolute-Legrand	21,75	21,75	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,500 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	30,00	

TOTAL PARTIDA..... 185,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SEGURIDAD SISTEMAS DE SEGURIDAD: ANTIRROBO Y ALARMAS TÉCNICAS

ALIMENT_SEGUR	Ud	ALIMENTADOR E47ADCN PARA SISTEMAS DE SEGURIDAD Ud. Alimentador para sistemas de seguridad MOD. E47ADCN de BTicino-Legrand. Ejecución para la fijación en perfil DIN del tamaño de 8 módulos. Totalmente montado e instalado.			
E47ADCN	1,000 Ud	Alimentador para sistemas de seguridad	195,47	195,47	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	

TOTAL PARTIDA..... 210,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CENTRAL_SEGUR	Ud	CENTRALITA SEGURIDAD BTICINO-LEGRAND Ud. Centralita avanzada con comunicador telefónico PSTN y GSM integrado MOD. 3486 de BTicino-Legrand. Instalación mural. El paquete incluye batería de 6V para la central, MOD. 3507/6 Totalmente montada e instalada.			
3486	1,000 Ud	Centralita seguridad MOD.3484 BTicino-Legrand	965,20	965,20	
3507_6	1,000 Ud	Batería para central termostatación MOD.3507/6 BTicino-Legrand	35,73	35,73	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	1,000 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	60,00	

TOTAL PARTIDA..... 1.076,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SIRENA	Ud	SIRENA INTERNA SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Sirena interior autoalimentada con instalación en la caja 506E MOD.HD4070 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand, color blanco. Equipada de batería de 6V MOD.3507/6. Totalmente montada e instalada.			
HD4070	1,000 Ud	Sirena interna MOD.HD4070 Serie Axolute de BTicino-Legrand	182,77	182,77	
506E	1,000 Ud	Caja de empotrar	4,20	4,20	
3507_6	1,000 Ud	Batería para central termostatación MOD.3507/6 BTicino-Legrand	35,73	35,73	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					243,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

LECTOR_TRANSP	Ud	LECTOR TRANSPONDER SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Lector transponder con capacidad para memorizar hasta 30 transponder, MOD.HD4607 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand, color blanco. Incorpora un transponder en formato llavero MOD. 3540 de Legrand. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
HD4607	1,000 Ud	Lector transponder MOD.HD4607 Serie Axolute BTicino-Legrand	169,25	169,25	
HA4802HD	1,000 Ud	Marco formato universal Serie Axolute-Legrand	21,75	21,75	
3540	1,000 Ud	Transponder formato llavero MOD.3540 Legrand	2.010,15	2.010,15	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					2.226,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SENSOR_IR	Ud	SENSOR IR+MW SERIE AXOLTE DE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Sensor de presencia mediante la combinación de rayos infrarrojos pasivos y ultrasonidos y sensor de luminosidad MOD.HD4433 de la serie Axolute de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado..			
HD4433	1,000 Ud	Sensor de movimiento IR+MW	147,83	147,83	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					168,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DETECTOR_AGUA	Ud	DETECTOR RADIO DE INUNDACIÓN SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Detector de inundación alimentado con pila de 3V (CR2032) MOD. HA4619 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.			
HA4619	1,000 Ud	Detector radio de inundación MOD.HA4619 Serie Axolute BTicino	237,06	237,06	
HD4919	1,000 Ud	Tecla para detector de inundación Serie Axolute BTicino-Legrand	18,64	18,64	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					270,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DETECTOR_GAS	Ud	DETECTOR DE GAS METANO SERIE AXOLUTE LEGRAND			
		Ud. Detector de gas metano con señalización óptica y acústica MOD.HD4511V12 Serie Axolute de Legrand, color blanco, 2 módulos. Totalmente montado e instalado.			
HD4511V12	1,000 Ud	Detector de gas metano MOD.HD4511V12 Serie Axolute Legrand	217,39	217,39	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					232,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TRANSFORMADOR	Ud	TRANSFORMADOR SERIE AXOLUTE LEGRAND			
		Ud. Transformador de seguridad DIN con entrada de 230V y salida 12 VCa, para instalación en guía DIN ocupando 2 módulos. MOD. F91/12E de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.			
F91_12E	1,000 Ud	Transformador de seguridad MOD.F91/12E Serie Axolute Legrand	48,70	48,70	
OFICIAL_ELEC	0,200 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	3,30	
PEÓN_ELEC	0,200 h	PEÓN electricidad	13,80	2,76	
TOTAL PARTIDA.....					54,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

INTERFAZ_ALAR	Ud	INTERFAZ ALARMAS TÉCNICAS BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Interfaz de canal auxiliar para contactos de tipo NC o NO MOD.3481 de BTicino-Legrand. Totalmente montada e instalada.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
3481	1,000 Ud	Interfaz alarmas técnicas MOD.3481 BTicino-Legrand	71,46	71,46	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					96,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ACTUADOR_RELE	Ud	ACTUADOR RELÉ BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Actuador relé formato basic MOD.3479 de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
3479	1,000 Ud	Actuador rele MOD.3479 de BTicino-Legrand	86,25	86,25	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					111,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

RECEPTOR_RADI	Ud	RECEPTOR RADIO SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Receptor radio MOD. HD4618 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand, color blanco. Totalmente montada e instalada.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
HD4618	1,000 Ud	Receptor radio MOD.HD4618 Serie Axolute BTicino-Legrand	231,05	231,05	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					256,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO DFSONORA VID SISTEMAS DE DIFUSIÓN SONORA Y VIDEO-PORTERO

ALIMENT_DF_VI	Ud	ALIMENTADOR PARA SISTEMAS DE DIFUSIÓN SONORA Y VIDEO-PORTERO			
		Ud. Alimentador para sistemas de difusión sonora y video-portero MOD.346000 de BTicino-Legrand realizado en caja de plástico de guía DIN (8 módulos). Totalmente montado e instalado.			
346000	1,000 Ud	Alimentador MOD.346000 Legrand	135,65	135,65	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					150,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

MATRIZ_MULTIC	Ud	MATRIZ MULTICANAL BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Matriz multicanal MOD.F441M de BTicino-Legrand compuesta por 8 entradas y 8 salidas, siendo 4 entradas para difusión sonora y las 4 restantes para video-portero. Totalmente montada e instalada.			
F441M	1,000 Ud	Matriz Multicanal MOD.F441M de BTicino-Legrand	461,46	461,46	
OFICIAL_ELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	16,50	
PEÓN_ELEC	1,000 h	PEÓN electricidad	13,80	13,80	
TOTAL PARTIDA.....					491,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SINTONIZADOR	Ud	SINTONIZADOR RADIO BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Sintonizador radio MOD.F550N de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.			
F550N	1,000 Ud	Sintonizador radio MOD.F550N de BTicino-Legrand	225,13	225,13	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					240,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

AMPLIFICADOR	Ud	AMPLIFICADOR ESTÉREO DE EMPOTRAR SERIE AXOLUE BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Amplificador de empotrar compuesto por: caja universal con tornillos , soporte ajustable mediante tornillos y el comando-actuador para funciones especiales MOD. H4651M2. Se le añadirá un marco de color blanco y dos teclas de 1 módulo cada una, una de ON-OFF y otra que contiene un serigrafiado musical de color blanco. Todo ello de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
H4651M2	1,000 Ud	Comando para funciones especiales MOD.H4651M2 Serie Axolute	87,26	87,26	
HA4802HD	1,000 Ud	Marco formato universal Serie Axolute-Legrand	21,75	21,75	
HD4911AG	1,000 Ud	Tecla 1 modulo ON-OFF Serie Axolute	3,34	3,34	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	0,100 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	6,00	
TOTAL PARTIDA.....					137,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

RCA	Ud	ENTRADA RCA SERIE AXOLUTE LEGRAND			
		Ud. Entrada RCA dotado de un comando para regular la sensibilidad de la señal de entrada y dos indicadores luminosos LED, MOD.HD4560 de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montada e instalada.			
LEGR0801 41	1,000 Ud	Caja universal con tornillos de Legrand	1,34	1,34	
H4702	1,000 Ud	Soporte con tornillos Serie Axolute-Legrand	3,03	3,03	
HD4560	1,000 Ud	Entrada RCA MOD.HD4560 Serie Axolute-Legrand	146,49	146,49	
HA4802HD	1,000 Ud	Marco formato universal Serie Axolute-Legrand	21,75	21,75	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					187,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
INTERFAZ_PISO	Ud	INTERFAZ DE PISO BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Interfaz de piso MOD. 346850 de BTicino-Legrand para sistemas de video-portero. Totalmente montada e instalada.			
386850	1,000 Ud	Interfaz de piso MOD.346850 BTicino-Legrand	219,67	219,67	
OFICIAL_ELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	16,50	
PEÓN_ELEC	1,000 h	PEÓN electricidad	13,80	13,80	
TOTAL PARTIDA.....					249,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MONITOR_WIFI	Ud	MONITOR WI-FI BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Monitor video a color manos libres con pantalla táctil de 7". Dispone de teclas capacitivas para el control de las principales funciones de video-portero: apertura de cerradura, conexión manos libres, activación de la placa exterior. Funciones MEMO. Dotado de soporte para sobremesa (344632) de la marca BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.			
300X13E	1,000 Ud	Monitor Wi-Fi Classe 300X13E BTicino-Legrand	499,00	499,00	
344632	1,000 Ud	Soporte sobremesa para monitor Classe 300 Tegui-Legrand	60,97	60,97	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
PROGRAMADOR	2,000 h	TÉCNICO PROGRAMADOR	60,00	120,00	
TOTAL PARTIDA.....					695,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

ALIMENT_ADICI	Ud	ALIMENTADOR ADICIONAL 230 V BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Alimentador adicional 230 V MOD.346020 de BTicino-Legrand para multimedia Touch Screen y monitor Wi-Fi Classe 300E. Totalmente montado e instalado.			
346020	1,000 Ud	Alimentador adicinal 230 V	155,68	155,68	
OFICIAL_ELEC	0,200 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	3,30	
PEÓN_ELEC	0,200 h	PEÓN electricidad	13,80	2,76	
TOTAL PARTIDA.....					161,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PLACA_VIDEOPO	Ud	PLACA VIDEO PORTERO SFERA NEW TEGUI-LEGRAND			
		Ud. Placa exterior de video-portero compuesta por una unidad de Audio/Video (con telecámara a color y regulación de la inclinación horizontal y vertical) y 5 módulos pulsadores obteniendo un total de 40 pulsadores, siendo solamente conectados 34 debido a la demanda del edificio objeto. Se instalará sobre unas cajas de empotrar de 8 y 2 modulos. Provista de marcos. Todo ello de la Serie Sfera New de Tegui-Legrand. Totalmente montado e instalado.			
375604	1,000 Ud	Caja de empotrar 4 módulos Serie Sfera New Tegui-Legrand	18,91	18,91	
375602	1,000 Ud	Caja de empotrar 2 módulos Serie Sfera New Tegui-Legrand	12,11	12,11	
376640	1,000 Ud	Marco y soporte 4 módulos Allmetal Serie Sfera New Tegui-Legrand	98,90	98,90	
376620	1,000 Ud	Marco y soporte 2 módulos Allmetal Serie Sfera New Tegui-Legrand	78,30	78,30	
351200	1,000 Ud	Módulo Audio/Video color Serie Sfera New Tegui-Legrand	651,15	651,15	
352100	5,000 Ud	Módulo 8 pulsadores Serie Sfera New Tegui-Legrand	39,41	197,05	
352200	5,000 Ud	Módulo directorio para 8 pulsadores Serie Sfera New Tegui-Legran	41,08	205,40	
351201	1,000 Ud	Frontal para módulo Audio/Video Serie Sfera New Tegui-Legrand	30,06	30,06	
352181	5,000 Ud	Frontal para módulo de pulsadores Serie Sfera New Tegui-Legrand	29,58	147,90	
OFICIAL_ELEC	3,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	49,50	
PEÓN_ELEC	3,000 h	PEÓN electricidad	13,80	41,40	
TOTAL PARTIDA.....					1.530,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO CUADRO_DOMO CUADRO GENERAL DOMÓTICA-INTEGRACIÓN SISTEMAS

WEB_SERVER	Ud	WEB-SERVER BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Web-Server audio/video para control remoto de la instalación mediante Internet MOD.F454 de BTicino-LeGrand. Instalado en guía DIN ocupando 6 módulos de éstos. Totalmente montado e instalado.			
F454	1,000 Ud	Web-Server MOD.F454 de BTicino-LeGrand	767,64	767,64	
OFICIAL_ELEC	0,500 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	8,25	
PEÓN_ELEC	0,500 h	PEÓN electricidad	13,80	6,90	
TOTAL PARTIDA.....					782,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

INTERFAZ_F422	Ud	INTERFAZ SCS BTICINO-LEGRAND			
		Ud. Interfaz SCS para la integración de los sistemas de video-portero/ difusión sonora con automatización/termorregulación y seguridad/alarmas técnicas. MOD.F422 de BTicino-LeGrand. Instalada en guía DIN ocupando 2 módulos. Totalmente montada e instalada.			
F422	1,000 Ud	Interfaz SCS MOD.F422 BTicino-LeGrand	185,97	185,97	
OFICIAL_ELEC	1,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	16,50	
PEÓN_ELEC	1,000 h	PEÓN electricidad	13,80	13,80	
TOTAL PARTIDA.....					216,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con VENTISIETE CÉNTIMOS

PULSADOR	Ud	PULSADOR 20A LEGRAND			
		Ud. Pulsador 20A con función doble NA (verde) NC (rojo) para el rearme de las alarmas técnicas. MOD. 412916 de Legrand. Totalmente montado e instalado.			
412916	1,000 Ud	Pulsador 20 A MOD.412916 Legrand	33,03	33,03	
OFICIAL_ELEC	0,200 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	3,30	
PEÓN_ELEC	0,200 h	PEÓN electricidad	13,80	2,76	
TOTAL PARTIDA.....					39,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CABLEADO CANALIZACIONES Y CABLEADO BUSES

BUS_L4669HF		BUS PARA SIST. DE AUTOMATIZACIÓN, TERMORREGULACIÓN Y SEGURIDAD			
		Ud. Rollo de 200 m de BUS para sistemas de automatización, termorregulación y seguridad, MOD. L4669HF de BTicino-LeGrand. Color blanco y libre de halógenos no dando lugar a emanación de sustancias tóxicas en caso de incendio. Aislamiento eléctrico a 450/750 V. Totalmente montado e instalado.			
L4669HF	2,000 Ud.	Bus MOD. L4669HF de BTicino-LeGrand.	226,71	453,42	
OFICIAL_ELEC	20,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	330,00	
PEÓN_ELEC	20,000 h	PEÓN electricidad	13,80	276,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.059,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

BUS_336904		BUS PARA SISTEMAS DE VIDEO-PORTERO Y DIFUSIÓN SONORA			
		Ud. Rollo de 200 m de BUS para sistemas de video-portero y difusión sonora, MOD. 336904 de BTicino-LeGrand. Color blanco y libre de halógenos no dando lugar a emanación de sustancias tóxicas en caso de incendio. Aislamiento eléctrico a 450/750 V. Totalmente montado e instalado.			
336904	1,000 Ud.	Bus MOD.336904 de BTicino-LeGrand.	277,64	277,64	
OFICIAL_ELEC	20,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	330,00	
PEÓN_ELEC	20,000 h	PEÓN electricidad	13,80	276,00	
TOTAL PARTIDA.....					883,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CANAL_L4669HF		CANALIZACIÓN RED INTERIOR DE USUARIO 18 mm PARA BUS L4669HF			
		Ud. Canalización interior de usuario para tendido de de BUS L4669HF formado por un tubo corrugado de diámetro interior 18 mm para el conexionado del cuadro general domótico con los mandos y actuadores de los sistemas de automatización de luces y persianas, termostatación y seguridad. Color NEGRO. Totalmente montada e instalada.			
TUBO_18MM	400,000 m	Tubo de 18 mm norma UNE 50086	0,38	152,00	
OFICIAL_ELEC	10,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	165,00	
PEÓN_ELEC	10,000 h	PEÓN electricidad	13,80	138,00	

TOTAL PARTIDA..... 455,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

CANAL_336904		CANALIZACIÓN RED INTERIOR DE USUARIO 18 mm PARA BUS 336904			
		Ud. Canalización interior de usuario para tendido de de BUS 336904 formado por un tubo corrugado de diámetro interior 18 mm para el conexionado del cuadro general domótico con los mandos y actuadores de los sistemas de video-portero y difusión sonora. Color AZUL. Totalmente montada e instalada.			
TUBO_18MM	200,000 m	Tubo de 18 mm norma UNE 50086	0,38	76,00	
OFICIAL_ELEC	10,000 h	OFICIAL 1ª electricidad	16,50	165,00	
PEÓN_ELEC	10,000 h	PEÓN electricidad	13,80	138,00	

TOTAL PARTIDA..... 379,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS

SUBCAPÍTULO CONFIGURACIÓN CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DOMÓTICO Y APPS MOVILES

PROGRAMADOR	h	TÉCNICO PROGRAMADOR	Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....			60,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO INST_TELECO INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES					
SUBCAPÍTULO REDES_ALIMENT CANALIZACIONES Y ARQUETA DE ENTRADA					
ARQUETA	Ud ARQ. ENTRADA 600x600x800 mm.				
	Ud. Instalación de Arqueta de Entrada de dimensiones 600x600x800 mm dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la Infraestructura Común de Telecomunicaciones del edificio, excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa.				
			1,00	397,63	397,63
CANAL_EXTERNA	Ud CANALIZACIÓN EXTERNA 5 TUBOS DE 63 mm				
	Ud. Canalización externa desde la arqueta al punto de entrada general formada por 5 tubos de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	207,82	207,82
CANAL_PRINCIP	Ud CANALIZACIÓN PRINCIPAL 10 TUBOS DE 50 mm				
	Ud. Canalización principal de unión entre el RITI y el RITS a través de las distintas plantas, empotrada, formada por 10 tubos de tipo flexible corrugado reforzado con pared interior lisa de 50 mm de diámetro cumpliendo con UNE EN 50086. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	777,48	777,48
CANAL_SECUNDA	Ud CANALIZACIÓN SECUNDARIA 4 TUBOS DE 32 mm				
	Ud. Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro secundario de cada planta hasta el registro de terminación de red de cada vivienda, formada por 4 tubos de 32 mm de diámetro de PVC, flexible corrugado y reforzado de pared interior lisa según lo establecido en UNE EN 50086. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	2.236,76	2.236,76
CANAL_INTERIO	Ud CANALIZACIÓN INTERIOR USUARIO 3 TUBOS DE 20 mm				
	Ud. Canalización interior de usuario para tendido de cables de televisión y telefonía formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm para el conexionado de los registros de terminación de red con las tomas de televisión y telefonía. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	5.044,76	5.044,76
TOTAL SUBCAPÍTULO REDES_ALIMENT CANALIZACIONES Y ARQUETA DE ENTRADA.....					8.664,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO RITI EQUIPAMIENTO RITI					
ILUM_EMERGENC	Ud. EMERGENCIA 100 LUM LEGRAND				
	Ud. Luminaria de emergencia LED , 100 lúmenes y tiempo de autonomía de 1 a 2 horas, de la serie URA 21 de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	59,36	59,36
TOMA_CORRIENT	Ud. TOMA DE CORRIENTE 2P 10/16A LEGRAND				
	Ud. Toma de corriente formada por: caja universal con tornillos de Legrand o similar, sobre la que irá montada una base de corriente 2P+T con tapa para la misma y marco de la serie Galea Life de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.				
			2,00	30,10	60,20
REG_PRINC_PAR	Ud. REGISTRO PRINCIPAL DE PARES DE CABLES				
	Ud. Registro de cables de pares situado en el RITI con unas dimensiones de 1000x500x300 mm para la disposición de los soportes para las regletas de telefonía básica. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	309,46	309,46
INTERRUPTOR	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR 10AX SERIE GALEA LIFE				
	Ud. Interruptor unipolar 10A serie Galea Life de la marca Legrand formado por mecanismo interruptor unipolar de 10A, marco y tecla de la serie Galea Life. Incluye caja universal de empotrar con tornillos. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	24,06	24,06
PUNTOLUZ	Ud PUNTO LUZ SENCILLO				
	Ud. Punto luz para iluminación de exposición, realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo e interruptor unipolar si existe, totalmente montado e instalado.				
			1,00	27,80	27,80
TOMA_PTIERRA	Ud. PUESTAS DE TIERRA				
	Ud. Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50mm2 bajo tubo de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	110,35	110,35
PLACA_N°REGIS	Ud. PLACA IGNIFUGA N° DE REGISTRO				
	Ud. Placa ignifuga de dimensiones: 20X20 cm para la inscripción del número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.				
			1,00	63,03	63,03
TOTAL SUBCAPÍTULO RITI EQUIPAMIENTO RITI					654,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO RITS EQUIPAMIENTO RITS					
ILUM_EMERGENC	Ud. EMERGENCIA 100 LUM LEGRAND				
	Ud. Luminaria de emergencia LED , 100 lúmenes y tiempo de autonomía de 1 a 2 horas, de la serie URA 21 de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	59,36	59,36
TOMA_CORRIENT	Ud. TOMA DE CORRIENTE 2P 10/16A LEGRAND				
	Ud. Toma de corriente formada por: caja universal con tornillos de Legrand o similar, sobre la que irá montada una base de corriente 2P+T con tapa para la misma y marco de la serie Galea Life de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.				
			3,00	30,10	90,30
INTERRUPTOR	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR 10AX SERIE GALEA LIFE				
	Ud. Interruptor unipolar 10A serie Galea Life de la marca Legrand formado por mecanismo interruptor unipolar de 10A, marco y tecla de la serie Galea Life. Incluye caja universal de empotrar con tornillos. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	24,06	24,06
PUNTOLUZ	Ud PUNTO LUZ SENCILLO				
	Ud. Punto luz para iluminación de exposición, realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo e interruptor unipolar si existe, totalmente montado e instalado.				
			1,00	27,80	27,80
TOMA_PTIERRA	Ud. PUESTAS DE TIERRA				
	Ud. Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50mm2 bajo tubo de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	110,35	110,35
PLACA_NºREGIS	Ud. PLACA IGNIFUGA Nº DE REGISTRO				
	Ud. Placa ignifuga de dimensiones: 20X20 cm para la inscripción del número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.				
			1,00	63,03	63,03
TOTAL SUBCAPÍTULO RITS EQUIPAMIENTO RITS.....					374,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO INS_ELEC ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE RECINTOS					
CUADRO_RITI	Ud. CUADRO ELÉCTRICO RITI				
	Ud. Cuadro eléctrico RITI compuesto por: Magnetotérmico de cabecera de 2P/25A y con un poder de corte de 6kA , un diferencial de 2P/25A/30mA , un magnetotérmico de 2P/10A y poder de corte de 6kA para la línea de alumbrado de emergencia y alumbrado del recinto y un magnetotérmico de 2P/16A y poder de corte de 6kA para la línea de tomas de corriente. Todos ellos de la serie RX3 de Legrand o similar. Totalmente montados e instalados.				
			1,00	171,35	171,35
CUADRO_RITS	Ud. CUADRO ELÉCTRICO RITS				
	Ud. Cuadro eléctrico RITI compuesto por: Magnetotérmico de cabecera de 2P/25A y con un poder de corte de 6kA , un diferencial de 2P/25A/30mA , un magnetotérmico de 2P/10A y poder de corte de 6kA para la línea de alumbrado de emergencia y alumbrado del recinto y dos magnetotérmicos de 2P/16A y poder de corte de 6kA para la línea de tomas de corriente, para TV terrestre y otra para Satelite. Todos ellos de la serie RX3 de Legrand o similar. Totalmente montados e instalados.				
			1,00	197,06	197,06
TOMA_CORRIENT	Ud. TOMA DE CORRIENTE 2P 10/16A LEGRAND				
	Ud. Toma de corriente formada por: caja universal con tornillos de Legrand o similar, sobre la que irá montada una base de corriente 2P+T con tapa para la misma y marco de la serie Galea Life de Legrand o similar. Totalmente montada e instalada.				
	RS PLANTA 1º	1	1,00		
	RS PLANTA 2º	1	1,00		
	RS PLANTA 3º	1	1,00		
	RS PLANTA 4º	1	1,00		
	RS PLANTA 5º	1	1,00		
	RS PLANTA 6º	1	1,00		
			6,00	30,10	180,60
INTERRUPTOR	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR 10AX SERIE GALEA LIFE				
	Ud. Interruptor unipolar 10A serie Galea Life de la marca Legrand formado por mecanismo interruptor unipolar de 10A, marco y tecla de la serie Galea Life. Incluye caja universal de empotrar con tornillos. Totalmente montado e instalado.				
	RS PLANTA 1º	1	1,00		
	RS PLANTA 2º	1	1,00		
	RS PLANTA 3º	1	1,00		
	RS PLANTA 4º	1	1,00		
	RS PLANTA 5º	1	1,00		
	RS PLANTA 6º	1	1,00		
			6,00	24,06	144,36
PUNTOLUZ	Ud PUNTO LUZ SENCILLO				
	Ud. Punto luz para iluminación de exposición, realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo e interruptor unipolar si existe, totalmente montado e instalado.				
	RS PLANTA 1º	1	1,00		
	RS PLANTA 2º	1	1,00		
	RS PLANTA 3º	1	1,00		
	RS PLANTA 4º	1	1,00		
	RS PLANTA 5º	1	1,00		
	RS PLANTA 6º	1	1,00		
			6,00	27,80	166,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOMA_PTIERRA	Ud. PUESTAS DE TIERRA				
	Ud. Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50mm2 bajo tubo de PVC de 63 mm de diámetro. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	110,35	110,35
TOTAL SUBCAPÍTULO INS_ELEC ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE RECINTOS.....					970,52
SUBCAPÍTULO CAPT_TV_SAT EQUIPOS DE CAPTACIÓN Y CABECERA TV-FM_SAT					
PEANA_HORM_M	Ud PEANA HORMIGÓN PARA MÁSTIL ANTENAS TV-FM-DAB				
	Ud. Zapata de hormigón de 0,30 m3 destinada para la colocación del mástil de antenas de TV, FM y DAB. Totalmente montada.				
			1,00	62,88	62,88
PEANA_HORM_S	Ud PEANA DE HORMIGÓN PARA MÁSTIL DE ANTENAS SATÉLITE				
	Ud. Zapata de hormigón de 0.025m3 destinada para la colocación del mástil de antenas de señales por satélite. Totalmente montada.				
			2,00	35,64	71,28
MASTIL_3009	Ud MÁSTIL PARA ANTENA TV TERRESTRE MOD.3009 DE TELEVÉS				
	Ud. Mástil para sujeción de antenas para TV terrestre con protección a base de galvanizado y recubrimiento protector reactivo de 2,5 m de longitud, 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Se dispondrán dos para la formación de un mástil de 5m de longitud total. Modelo 3009 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	77,52	77,52
MASTIL_7576	Ud MÁSTIL PARA ANTENAS SAT MOD.7576 DE TELEVÉS				
	Ud. Mástil para sujeción de antenas para TV por SATÉLITE de soporte T de suelo. Con una altura de 750 mm y una base cuadrada de 200x200 mm. Modelo 7576 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.				
			2,00	68,87	137,74
A_UHF_149611	Ud ANTENA UHF MOD.149611 DE TELEVÉS				
	Ud. Antena UHF con balun integrado y de aluminio inoxidable de la serie DAT HD BOSS MIX modelo 149611 de Televés, o similar. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	71,61	71,61
ANT_FM_1201	Ud ANTENA FM MOD.1201 DE TELEVÉS				
	Ud. Antena FM con diagrama de radiación omnidireccional con balun integrado y fabricada en aluminio inoxidable. Modelo 1201 de Televés , o similar. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	56,48	56,48
ANT_DAB_1065	Ud ANTENA DAB MOD. 106501 DE TELEVÉS				
	Ud. Antena DAB con balun integrado y fabricada en aluminio inoxidable, modelo 106501 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	60,98	60,98
ANTENA_HISPAS	Ud ANTENA PARABÓLICA PARA SAT. HISPASAT MOD. 790011 DE TELEVÉS				
	Ud. Antena parabólica para satélite de 60 cm de diámetro modelo 790011 de Televés, o similar. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	56,80	56,80
ANTENA_ASTRA	Ud ANTENA PARABÓLICA PARA SAT. ASTRA MOD. 7901 DE TELEVÉS				
	Ud. Antena parabólica para satélite de 80 cm de diámetro modelo 7901 de Televés, o similar. Totalmente montada e instalada.				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LNB_747701	Ud CONVERSOR LNB MOD.747701 DE TELEVÉS		1,00	81,74	81,74
	Ud. Conversor LNB modelo 747701 de Televés, o similar. Totalmente monta- do e instalado.				
INY_LNB_7450	Ud INYECTOR DE CORRIENTE PARA LNB MOD.7450 DE TELEVÉS		2,00	42,63	85,26
	Ud. Inyector de corriente para LNB modelo 7450 de Televés, o similar. Total- mente montado e instalado.				
AMP_MON_FM	Ud AMPLIFICADOR MONOCANAL FM MOD. 508112 DE TELEVÉS		2,00	24,64	49,28
	Ud. Amplificador monocanal serie T12 para FM modelo 508112 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
AMP_MON_DAB	Ud AMPLIFICADOR MONOCANAL DAB MOD.509912 DE TELEVÉS		1,00	75,11	75,11
	Ud. Amplificador monocanal serie T12 para canal DAB modelo 509912 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
AMP_MON_TDT	Ud AMPLIFICADOR MONOCANAL TDT MOD.508612 DE TELEVÉS		1,00	83,05	83,05
	Ud. Amplificador monocanal serie T12 para canales digitales modelo 508612 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
AMP_MON_SAT	Ud AMPLIFICADOR MONOCANAL SAT MOD.508012 DE TELEVÉS		8,00	93,87	750,96
	Ud. Amplificador monocanal serie T12 para canales por satélite modelo 508012 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
F.A_549812	Ud FUENTE DE ALIMENTACION MOD.549812 DE TELEVÉS		2,00	115,06	230,12
	Ud. Fuente de alimentación conmutada con una tensión de salida de 24 Vdc. Compatible con los amplificadores de la serie T12. Totalmente montada e instalada.				
SOPORTE_5071	Ud SOPORTE DE PARED PARA 10 MÓDULOS T12 MOD-5071 DE TELEVÉS		1,00	98,58	98,58
	Ud. Soporte para pared de 10 módulos amplificadores de la serie T12, mo- delo 5071 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.				
MEZ_7452	Ud MEZCLADOR MOD.7452 DE TELEVÉS		2,00	36,44	72,88
	Ud. Mezclador de FI y MATV con conexión "F" modelo 745210 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
REP_5150	Ud REPARTIDOR MOD.5150 TELEVÉS		2,00	26,31	52,62
	Ud. Repartidor/Separador de 2 salidas con conector F modelo 5150 de Tele- vés o similar. Totalmente montado e instalado.				
CABLE_TIERRA	Ud CABLE TIERRA 35 mm2		1,00	18,39	18,39
	Ud. Cable de cobre aislado de 35 mm2 de sección para la toma de puesta a tierra de los elementos de capatación situados en los mástiles. Totalmente montada e instalada.				
			2,00	25,95	51,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PEQUEÑO_MATER	Ud PEQUEÑO MATERIAL (TUERCAS, TORNILLOS, GRAPAS)				
	Ud. Pequeño Material como tuercas, tornillos, grapas...				
			2,00	13,06	26,12
PUNTES_5074	Ud PUNTES DE INTERCONEXIÓN CONEXION "F" MOD 5074				
	Ud. Puente de interconexión para la realización del conexonado en Z de los módulos amplificadores de cabecera. Modelo 5074 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.				
			22,00	15,28	336,16
CARGAS_4061	Ud CARGAS DE 75OHM PARA AMPLIFICADORES CON BLOQUEO DC MOD 4061				
	Ud. Carga terminal "F" con bloqueoDC de 75 Ohm modelo 4061 de Televés o similar, colocada en amplificadores de cabecera. Se colocarán a la salida del amplificador de FM, DAB y a la salida del último amplificador digital. Totalmente montada e instalada.				
			3,00	9,57	28,71
CABLE_COAX	Ud CABLE COAXIAL DE INTEMPERIE				
	Ud. Cable coaxial de exterior para la conexión de las antenas situadas en el mástil con la entrada al RIT, MOD.214901 de Televés o similar. Conductor cental de cobre y malla de cobre estañado. Malla de 250 m de cable. Diámetro exterior de 10,1 mm , diámetro del dieléctrico 7,2 mm y diámetro del conductor central 1,63 mm. Cubierta exterior de PVC color negro. Serán necesarios unos 10 m de cable. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	30,37	30,37
TOTAL SUBCAPÍTULO CAPT_TV_SAT EQUIPOS DE CAPTACIÓN Y CABECERA TV-FM_SAT.....					2.666,54
SUBCAPÍTULO DISTRB_TV_SAT RED DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN TV-SAT					
DER_5130	Ud DERIVADOR MOD. 5130 DE TELEVÉS				
	Ud. Derivador con conector "F" modelo 5130 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
	LOCAL COMERCIAL	1	1,00		
			1,00	19,14	19,14
DER_5144	Ud DERIVADOR MOD. 5144 DE TELEVÉS				
	Ud. Derivador con conector "F" modelo 5144 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
	PLANTA 7º	1	1,00		
			1,00	21,08	21,08
DER_5135	Ud DERIVADOR MOD. 5135 DE TELEVÉS				
	Ud. Derivador con conector "F" modelo 5135 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
	PLANTA 1º	1	1,00		
			1,00	22,36	22,36
DER_5136	Ud DERIVADOR MOD. 5136 DE TELEVÉS				
	Ud. Derivador con conector "F" modelo 5136 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
	PLANTA 2º	1	1,00		
	PLANTA 3º	1	1,00		
			2,00	22,36	44,72
DER_5137	Ud DERIVADOR MOD. 5137 DE TELEVÉS				
	Ud. Derivador con conector "F" modelo 5137 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
	PLANTA 4º	1	1,00		
	PLANTA 5º	1	1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA 6º	1	1,00		
			3,00	22,36	67,08
PAU_5154	Ud PAU MOD. 5154 DE TELEVÉS				
	Ud. PAU modelo 5154 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
	PLANTA 7º				
	VIVIENDA A	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
	LOCAL COMERCIAL	1	1,00		
			3,00	22,80	68,40
PAU_5160	Ud PAU MOD. 5160 DE TELEVÉS				
	Ud. PAU modelo 5160 de Televés, o similar. Totalmente montado e instalado.				
	PLANTA 1º				
	VIVIENDA A	1	1,00		
	VIVIENDA B	1	1,00		
	VIVIENDA C	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
	VIVIENDA E	1	1,00		
	PLANTA 2º				
	VIVIENDA A	1	1,00		
	VIVIENDA B	1	1,00		
	VIVIENDA C	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
	VIVIENDA E	1	1,00		
	PLANTA 3º				
	VIVIENDA A	1	1,00		
	VIVIENDA B	1	1,00		
	VIVIENDA C	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
	VIVIENDA E	1	1,00		
	PLANTA 4º				
	VIVIENDA A	1	1,00		
	VIVIENDA B	1	1,00		
	VIVIENDA C	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
	VIVIENDA E	1	1,00		
	PLANTA 5º				
	VIVIENDA A	1	1,00		
	VIVIENDA B	1	1,00		
	VIVIENDA C	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
	VIVIENDA E	1	1,00		
	PLANTA 6º				
	VIVIENDA A	1	1,00		
	VIVIENDA B	1	1,00		
	VIVIENDA C	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
	VIVIENDA E	1	1,00		
	PLANTA 7º				
	VIVIENDA B	1	1,00		
	VIVIENDA D	1	1,00		
			32,00	25,14	804,48
TOMA_5229	Ud TOMA TV-SAT MOD. 5229 DE TELEVÉS				
	Ud. Toma de TV/FM y SAT compuesta por: toma de TV-SAT modelo 5229 , embellecedor modelo 5440 ambos de Televés, o similar. Cuenta además con marco de 1 elemento de la serie Galea Life de Legrand. Totalmente montada e instalada.				
	PLANTA 1º				
	VIVIENDA A	5	5,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 2º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 3º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 4º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 5º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 6º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 7º				
	VIVIENDA A	4	4,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	4	4,00		
			168,00	31,13	5.229,84

CABLE_COAXIAL Ud CABLE COAXIAL

Ud. Cable coaxial con conductor cental de cobre y malla de cobre MOD. 2141 de Televés o similar. Malla de 100 m de cable. Diámetro exterior de 6,6 mm , diámetro del dieléctrico 4,8 mm y diámetro del conductor central 1,38 mm. Cubierta exterior de PVC color blanco. Serán necesarios 4000 m de cable. Totalmente montado e instalado.

1,00 3.639,56 3.639,56

CARGA_750 OHM Ud CARGA TERMINAL "F" SIN BLOQUEO DC

Ud. Carga terminal para conectores "F" sin bloqueo. Modelo 4058 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.

10,00 6,06 60,60

TOTAL SUBCAPÍTULO DISTRB_TV_SAT RED DISTRIBUCCIÓN Y DISPERSIÓN TV-SAT..... 9.977,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DISTRB_TF RED DISTRIBUCCIÓN Y DISPERSIÓN TELEFONÍA					
REGLETA_5P	Ud REGLETA TELEFONÍA BÁSICA 5 PARES MOD.2173 TELEVÉS				
	Ud. Regleta de telefonía básica con capacidad de conexión de 5 pares modelo 2173 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.				
	PLANTA BAJA	2	2,00		
	1º PLANTA	5	5,00		
	2º PLANTA	5	5,00		
	3º PLANTA	5	5,00		
	4º PLANTA	5	5,00		
	5º PLANTA	5	5,00		
	6º PLANTA	5	5,00		
	7º PLANTA	4	4,00		
			36,00	16,18	582,48
REGLETA_10P	Ud REGLETA TELEFONÍA BÁSICA 10 PARES MOD.2172 TELEVÉS				
	Ud. Regleta de telefonía básica con capacidad de conexión de 10 pares modelo 2172 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.				
	RITI	30	30,00		
	RS 1º PLANTA	2	2,00		
	RS 2 PLANTA	2	2,00		
	RS 3º PLANTA	2	2,00		
	RS 4º PLANTA	2	2,00		
	RS 5º PLANTA	2	2,00		
	RS 6º PLANTA	2	2,00		
	RITS	2	2,00		
			44,00	17,39	765,16
SOP_10R_10P	Ud SOPORTE PARA 10 REGLETAS DE 10 PARES MOD.2182 DE TELEVÉS				
	Ud. Soporte para 10 regletas de telefonía de 10 pares cada una modelo 2182 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.				
	RITI	3	3,00		
			3,00	23,10	69,30
SOP_1R_10P	Ud SOPORTE PARA 1 REGLETA DE 10 PARES MOD.2188 DE TELEVÉS				
	Ud. Soporte para una regleta de telefonía de 10 pares modelo 2188 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.				
	RS 1º PLANTA	2	2,00		
	RS 2º PLANTA	2	2,00		
	RS 3º PLANTA	2	2,00		
	RS 4º PLANTA	2	2,00		
	RS 5º PLANTA	2	2,00		
	RS 6º PLANTA	2	2,00		
	RITS	2	2,00		
			14,00	14,55	203,70
SOP_1R_5P	Ud SOPORTE PARA 1 REGLETA DE 5 PARES MOD.2187 DE TELEVÉS				
	Ud. Soporte para una regleta de telefonía de 5 pares modelo 2187 de Televés o similar. Totalmente montada e instalada.				
			45,00	14,38	647,10
TOMA_TELEF	Ud TOMA TELEFONÍA BÁSICA				
	Ud. Toma telefonía básica formada por: toma de teléfono con tapa pasa la misma y marco de 1 elemento, todo ello de la serie Galea Life de Legrand o similar. Montada sobre una caja universal con tornillos de Legrand. Totalmente montada e instalada.				
	PLANTA 1º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 2º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 3º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 4º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 5º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 6º				
	VIVIENDA A	5	5,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	5	5,00		
	VIVIENDA E	5	5,00		
	PLANTA 7º				
	VIVIENDA A	4	4,00		
	VIVIENDA B	5	5,00		
	VIVIENDA C	5	5,00		
	VIVIENDA D	4	4,00		

168,00 64,06 10.762,08

CABLE_PARES Ud CABLE TELEFÓNICO 3 CABLES - 100 PARES MOD.217902 DE
TELEVÉS

Ud. Cable telefónico multipar, compuesto por 3 cables de 100 pares cada uno, con una longitud de 250 m, modelo 217802 de Televés o similar. Totalmente montado e instalado.

20,00 250,74 5.014,80

TOTAL SUBCAPÍTULO DISTRB_TF RED DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN TELEFONÍA 18.044,62

TOTAL CAPÍTULO INST_TELECO INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES..... 41.352,55

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO INST_DOMO INSTALACIÓN DOMÓTICA					
SUBCAPÍTULO AUTO_TER SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y TERMORREGULACIÓN					
ALIMENTADOR	Ud ALIMENTADOR E46ADCN PARA SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y TERMORREG				
	Ud. Alimentador para sistemas de automatización de luces y persianas y termorregulación MOD. E46ADCN de BTicino-Legrand. Ejecución para la fijación en perfil DIN del tamaño de 8 módulos. Totalmente montado e instalado.				
ÁTICO A		1	1,00		
ÁTICO B		1	1,00		
ÁTICO C		1	1,00		
ÁTICO D		1	1,00		
			4,00	188,07	752,28
COM_ACT_LUCES	Ud COMANDO ACTUADOR MOD.H4672M2 SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Comando-actuador compuesto por: caja universal con tornillos , soporte ajustable mediante tornillos y el comando-actuador. Se le añadirá un marco de color blanco y la tecla para iluminación de ajuste ON-OFF para dos módulos de color blanco. Todo ello de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.				
ÁTICO A		10	10,00		
ÁTICO B		13	13,00		
ÁTICO C		13	13,00		
ÁTICO D		10	10,00		
			46,00	152,09	6.996,14
COM_ACT_PERS	Ud COMANDO ACTUADOR MOD.H4661M2 SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Comando-actuador compuesto por: caja universal con tornillos , soporte ajustable mediante tornillos y el comando-actuador. Se le añadirá un marco de color blanco y la tecla para el control de la subida y baja de persianas de ajuste ARRIBA-ABAJO para dos módulos de color blanco. Todo ello de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.				
ÁTICO A		6	6,00		
ÁTICO B		7	7,00		
ÁTICO C		7	7,00		
ÁTICO D		5	5,00		
			25,00	148,04	3.701,00
MANDO_LUCES	Ud MANDO MOD. H4652/2 DE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Mando para el control de luces MOD. H4652/2 montada sobre una caja universal con tornillos y dispuesto de marco y cubretecla con ajuste ON-OFF, de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.				
ÁTICO A		6	6,00		
ÁTICO B		8	8,00		
ÁTICO C		8	8,00		
ÁTICO D		6	6,00		
			28,00	124,10	3.474,80
DISPLAY_ESCEN	Ud DISPLAY PARA LA CREACIÓN DE ESCENARIOS SERIE AXOLUTE BTICINO				
	Ud. Local display con pantalla táctil de 1,2" OLED para la función simultánea de hasta 4 funciones como máximo. Modelo HD4891 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand., instalada sobre una caja de empotrar modelo 506E. Totalmente montada e instalada.				
ÁTICO A		1	1,00		
ÁTICO B		1	1,00		
ÁTICO C		1	1,00		
ÁTICO D		1	1,00		
			4,00	461,90	1.847,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PANTALLA	Ud PANTALLA MYHOME_SCREEN 10 BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Pantalla multimedia Touch Screen de 10" con pantalla LCD de 16/9, color negro MOD.MH4893C de BTicino-Legrand, montada sobre una caja de empotrar MOD.506E. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	1.693,25	6.773,00
ALIMENT_ADICI	Ud ALIMENTADOR ADICIONAL 230 V BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Alimentador adicional 230 V MOD.346020 de BTicino-Legrand para multimedia Touch Screen y monitor Wi-Fi Classe 300E. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	161,74	646,96
CENTRALITA_TE	Ud CENTRALITA TERMORREGULACIÓN 99 ZONAS BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Centralita 99 zonas MOD. 3550 de BTicino-Legrand, que incluye el programa TiThermo para la programación desde un PC. Instalación mural. El paquete incluye batería de 6V para la central. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	626,27	2.505,08
ACTUADOR_2REL	Ud ACTUADOR CON 2 RELÉS MOD.F430/2 BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Actuador con 2 relés independientes MOD.F430/2 de BTicino-Legrand. Bloqueo lógico de los relés mediante configuración. Ocupa 2 módulos DIN. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	93,07	372,28
ACTUADOR_4REL	Ud ACTUADOR CON 4 RELÉS MOD.F430/4 BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Actuador con 4 relés independientes MOD.F430/4 de BTicino-Legrand. Bloqueo lógico de los relés mediante configuración. Ocupa 2 módulos DIN. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	2	2,00		
	ÁTICO B	2	2,00		
	ÁTICO C	2	2,00		
	ÁTICO D	2	2,00		
			8,00	115,03	920,24
TERMOSTATO_DI	Ud TERMOSTATO-SONDA DIGITAL MOD.H4691 SERIE AXOLTE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Termostato-sonda digital con pantalla retroiluminada MOD.H4691 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand, montada sobre una caja universal con tornillos y provista de un marco. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	6	6,00		
	ÁTICO B	8	8,00		
	ÁTICO C	8	8,00		
	ÁTICO D	5	5,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			27,00	185,22	5.000,94
TOTAL SUBCAPÍTULO AUTO_TER SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y TERMORREGULACIÓN.					32.990,32
SUBCAPÍTULO SEGURIDAD SISTEMAS DE SEGURIDAD: ANTIRROBO Y ALARMAS TÉCNICAS					
ALIMENT_SEGUR	Ud ALIMENTADOR E47ADCN PARA SISTEMAS DE SEGURIDAD				
	Ud. Alimentador para sistemas de seguridad MOD. E47ADCN de BTicino-Le-grand. Ejecución para la fijación en perfil DIN del tamaño de 8 módulos. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	210,62	842,48
CENTRAL_SEGUR	Ud CENTRALITA SEGURIDAD BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Centralita avanzada con comunicador telefónico PSTN y GSM integrado MOD. 3486 de BTicino-Le-grand. Instalación mural. El paquete incluye batería de 6V para la central, MOD. 3507/6 Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	1.076,08	4.304,32
SIRENA	Ud SIRENA INTERNA SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Sirena interior autoalimentada con instalación en la caja 506E MOD.HD4070 de la Serie Axolute de BTicino-Le-grand, color blanco. Equipada de batería de 6V MOD.3507/6. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	243,85	975,40
LECTOR_TRANSP	Ud LECTOR TRANSPONDER SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Lector transponder con capacidad para memorizar hasta 30 transponder, MOD.HD4607 de la Serie Axolute de BTicino-Le-grand, color blanco. Incorpora un transponder en formato llavero MOD. 3540 de Legrand. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	2.226,67	8.906,68
SENSOR_IR	Ud SENSOR IR+MW SERIE AXOLTE DE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Sensor de presencia mediante la combinación de rayos infrarrojos pasivos y ultrasonidos y sensor de luminosidad MOD.HD4433 de la serie Axolute de BTicino-Le-grand. Totalmente montado e instalado..				
	ÁTICO A	6	6,00		
	ÁTICO B	7	7,00		
	ÁTICO C	7	7,00		
	ÁTICO D	5	5,00		
			25,00	168,98	4.224,50
DETECTOR_AGUA	Ud DETECTOR RADIO DE INUNDACIÓN SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Detector de inundación alimentado con pila de 3V (CR2032) MOD. HA4619 de la Serie Axolute de BTicino-Le-grand. Totalmente montado e instalado.				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ÁTICO A	2	2,00		
	ÁTICO B	3	3,00		
	ÁTICO C	3	3,00		
	ÁTICO D	2	2,00		
			10,00	270,85	2.708,50
DETECTOR_GAS	Ud DETECTOR DE GAS METANO SERIE AXOLUTE LEGRAND				
	Ud. Detector de gas metano con señalización óptica y acústica MOD.HD4511V12 Serie Axolute de Legrand, color blanco, 2 módulos. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	232,54	930,16
TRANSFORMADOR	Ud TRANSFORMADOR SERIE AXOLUTE LEGRAND				
	Ud. Transformador de seguridad DIN con entrada de 230V y salida 12 VCa, para instalación en guía DIN ocupando 2 módulos. MOD. F91/12E de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	54,76	219,04
INTERFAZ_ALAR	Ud INTERFAZ ALARMAS TÉCNICAS BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Interfaz de canal auxiliar para contactos de tipo NC o NO MOD.3481 de BTicino-Legrand. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	96,98	387,92
ACTUADOR_RELE	Ud ACTUADOR RELÉ BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Actuador relé formato basic MOD.3479 de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	3	3,00		
	ÁTICO B	4	4,00		
	ÁTICO C	4	4,00		
	ÁTICO D	3	3,00		
			14,00	111,77	1.564,78
RECEPTOR_RADI	Ud RECEPTOR RADIO SERIE AXOLUTE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Receptor radio MOD. HD4618 de la Serie Axolute de BTicino-Legrand, color blanco. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	2	2,00		
	ÁTICO B	3	3,00		
	ÁTICO C	3	3,00		
	ÁTICO D	2	2,00		
			10,00	256,57	2.565,70
TOTAL SUBCAPÍTULO SEGURIDAD SISTEMAS DE SEGURIDAD: ANTIRROBO Y ALARMAS TÉCNICAS.....					27.629,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DFSONORA_VID SISTEMAS DE DIFUSIÓN SONORA Y VIDEO-PORTERO					
ALIMENT_DF_VI	Ud ALIMENTADOR PARA SISTEMAS DE DIFUSIÓN SONORA Y VIDEO-PORTERO				
	Ud. Alimentador para sistemas de difusión sonora y video-portero MOD.346000 de BTicino-Legrand realizado en caja de plástico de guía DIN (8 módulos). Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	150,80	603,20
MATRIZ_MULTIC	Ud MATRIZ MULTICANAL BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Matriz multicanal MOD.F441M de BTicino-Legrand compuesta por 8 entradas y 8 salidas, siendo 4 entradas para difusión sonora y las 4 restantes para video-portero. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	491,76	1.967,04
SINTONIZADOR	Ud SINTONIZADOR RADIO BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Sintonizador radio MOD.F550N de BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	240,28	961,12
AMPLIFICADOR	Ud AMPLIFICADOR ESTÉREO DE EMPOTRAR SERIE AXOLUE BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Amplificador de empotrar compuesto por: caja universal con tornillos , soporte ajustable mediante tornillos y el comando-actuador para funciones especiales MOD. H4651M2. Se le añadirá un marco de color blanco y dos teclas de 1 módulo cada una, una de ON-OFF y otra que contiene un serigrafado musical de color blanco. Todo ello de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	4	4,00		
	ÁTICO B	4	4,00		
	ÁTICO C	4	4,00		
	ÁTICO D	4	4,00		
			16,00	137,87	2.205,92
RCA	Ud ENTRADA RCA SERIE AXOLUTE LEGRAND				
	Ud. Entrada RCA dotado de un comando para regular la sensibilidad de la señal de entrada y dos indicadores luminosos LED, MOD.HD4560 de la Serie Axolute de Legrand. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	2	2,00		
	ÁTICO B	2	2,00		
	ÁTICO C	2	2,00		
	ÁTICO D	2	2,00		
			8,00	187,76	1.502,08
INTERFAZ_PISO	Ud INTERFAZ DE PISO BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Interfaz de piso MOD. 346850 de BTicino-Legrand para sistemas de video-portero. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	249,97	999,88
MONITOR_WIFI	Ud MONITOR WI-FI BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Monitor video a color manos libres con pantalla táctil de 7". Dispone de teclas capacitivas para el control de las principales funciones de video-portero: apertura de cerradura, conexión manos libres, activación de la placa exterior. Funciones MEMO. Dotado de soporte para sobremesa (344632) de la marca BTicino-Legrand. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	695,12	2.780,48
ALIMENT_ADICI	Ud ALIMENTADOR ADICIONAL 230 V BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Alimentador adicional 230 V MOD.346020 de BTicino-Legrand para multimedia Touch Screen y monitor Wi-Fi Classe 300E. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	161,74	646,96
PLACA_VIDEOPO	Ud PLACA VIDEO PORTERO SFERA NEW TEGUI-LEGRAND				
	Ud. Placa exterior de video-portero compuesta por una unidad de Audio/Video (con telecámara a color y regulación de la inclinación horizontal y vertical) y 5 módulos pulsadores obteniendo un total de 40 pulsadores, siendo solamente conectados 34 debido a la demanda del edificio objeto. Se instalará sobre unas cajas de empotrar de 8 y 2 módulos. Provista de marcos. Todo ello de la Serie Sfera New de Tegui-Legrand. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	1.530,68	1.530,68
TOTAL SUBCAPÍTULO DFSONORA_VID SISTEMAS DE DIFUSIÓN SONORA Y VIDEO-PORTERO.					13.197,36
SUBCAPÍTULO CUADRO_DOMO CUADRO GENERAL DOMÓTICA-INTEGRACIÓN SISTEMAS					
WEB_SERVER	Ud WEB-SERVER BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Web-Server audio/video para control remoto de la instalación mediante Internet MOD.F454 de BTicino-Legrand. Instalado en guía DIN ocupando 6 módulos de éstos. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	782,79	3.131,16
INTERFAZ_F422	Ud INTERFAZ SCS BTICINO-LEGRAND				
	Ud. Interfaz SCS para la integración de los sistemas de video-portero/ difusión sonora con automatización/termorregulación y seguridad/alarmas técnicas. MOD.F422 de BTicino-Legrand. Instalada en guía DIN ocupando 2 módulos. Totalmente montada e instalada.				
	ÁTICO A	2	2,00		
	ÁTICO B	2	2,00		
	ÁTICO C	2	2,00		
	ÁTICO D	2	2,00		
			8,00	216,27	1.730,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PULSADOR	Ud PULSADOR 20A LEGRAND				
	Ud. Pulsador 20A con función doble NA (verde) NC (rojo) para el rearme de las alarmas técnicas. MOD. 412916 de Legrand. Totalmente montado e instalado.				
	ÁTICO A	1	1,00		
	ÁTICO B	1	1,00		
	ÁTICO C	1	1,00		
	ÁTICO D	1	1,00		
			4,00	39,09	156,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO CUADRO_DOMO CUADRO GENERAL DOMÓTICA-INTEGRACIÓN SISTEMAS.....				5.017,68
	SUBCAPÍTULO CABLEADO CANALIZACIONES Y CABLEADO BUSES				
BUS_L4669HF	BUS PARA SIST. DE AUTOMATIZACIÓN, TERMORREGULACIÓN Y SEGURIDAD				
	Ud. Rollo de 200 m de BUS para sistemas de automatización, termorregulación y seguridad, MOD. L4669HF de BTicino-Legrand. Color blanco y libre de halógenos no dando lugar a emanación de sustancias tóxicas en caso de incendio. Aislamiento eléctrico a 450/750 V. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	1.059,42	1.059,42
BUS_336904	BUS PARA SISTEMAS DE VIDEO-PORTERO Y DIFUSIÓN SONORA				
	Ud. Rollo de 200 m de BUS para sistemas de video-portero y difusión sonora, MOD. 336904 de BTicino-Legrand. Color blanco y libre de halógenos no dando lugar a emanación de sustancias tóxicas en caso de incendio. Aislamiento eléctrico a 450/750 V. Totalmente montado e instalado.				
			1,00	883,64	883,64
CANAL_L4669HF	CANALIZACIÓN RED INTERIOR DE USUARIO 18 mm PARA BUS L4669HF				
	Ud. Canalización interior de usuario para tendido de de BUS L4669HF formado por un tubo corrugado de diámetro interior 18 mm para el conexionado del cuadro general domótico con los mandos y actuadores de los sistemas de automatización de luces y persianas, termorregulación y seguridad. Color NEGRO. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	455,00	455,00
CANAL_336904	CANALIZACIÓN RED INTERIOR DE USUARIO 18 mm PARA BUS 336904				
	Ud. Canalización interior de usuario para tendido de de BUS 336904 formado por un tubo corrugado de diámetro interior 18 mm para el conexionado del cuadro general domótico con los mandos y actuadores de los sistemas de video-portero y difusión sonora. Color AZUL. Totalmente montada e instalada.				
			1,00	379,00	379,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO CABLEADO CANALIZACIONES Y CABLEADO BUSES				2.777,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CONFIGURACIÓN CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DOMÓTICO Y APPS MOVILES					
PROGRAMADOR	h	TÉCNICO PROGRAMADOR			
			72,00	60,00	4.320,00
TOTAL SUBCAPÍTULO CONFIGURACIÓN CONFIGURACIÓN DE SISTEMA DOMÓTICO Y APPS MOVILES.....					4.320,00
TOTAL CAPÍTULO INST_DOMO INSTALACIÓN DOMÓTICA					85.931,90
TOTAL					127.284,45

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
INST_TELECO	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.....	41.352,55	32,49
INST_DOMO	INSTALACIÓN DOMÓTICA.....	85.931,90	67,51
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		127.284,45	
13,00% Gastos generales.....		16.546,98	
6,00% Beneficio industrial.....		7.637,07	
SUMA DE G.G. y B.I.		24.184,05	
21,00% I.V.A.....		31.808,39	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		183.276,89	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		183.276,89	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SE-
TENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Béjar, Julio de 2017.

Fdo.: Cristina López Pablos.

ANEXO III: ÍNDICE DE TABLAS E IMÁGENES

ANEXO III: ÍNDICE DE TABLAS E IMÁGENES.

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla nº1:Distribución de estancias en viviendas.	15
Tabla nº2:Intensidad de señal para los canales.....	21
Tabla nº3:Ganancia y carga al viento de las antenas utilizadas.	22
Tabla nº4:Plan de frecuencias 1.....	24
Tabla nº5:Plan de frecuencias 2.....	24
Tabla nº6:Disctribucción de tomas en viviendas.	25
Tabla nº7:Atenuación de paso y derivación de los derivadores utilizados. ...	25
Tabla nº8:Atenuación PAU de 5 salidas.....	26
Tabla nº9:Atenuación PAU 4 salidas.....	26
Tabla nº10:Atenuación tomas.	26
Tabla nº11:Atenuación cables.	26
Tabla nº12:Tablas cálculo de la atenuación desde amplificador de cabecera hasta la toma de usuario.	52
Tabla nº13:Atenuación máxima y mínima para cada una de las frecuencias.	52
Tabla nº14:Reglamento: 4.4.2. Respuesta amplitud-frecuencia.	52
Tabla nº15:Respuesta Amplitud/Frecuencia banda terrena (15-862 MHz).	53
Tabla nº16:Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y televisión. Señal máx. y mín. en toma.....	54
Tabla nº17:Tablas cálculo de Smín y Smáx para amplicadores de cabecera.	57
Tabla nº18:Cálculo de señal de amplificador de cabecera.	57
Tabla nº19:Valores máximo y mínimo de señal para amplificadores.	57
Tabla nº20:Reglamento: 4.3.Características del equipamento de cabecera.	58
Tabla nº21:Ganancia de antenas utilizadas.	58
Tabla nº22:Cálculo señal de entrada del amplificador.	58
Tabla nº23:Cálculo señal de salida del amplificador y diferencia entre señales de entrada y salida.	59
Tabla nº24:Cálculo de señal a la entrada del amplificador-canal.....	61
Tabla nº25:Cálculo de señal a la salida del amplificador-canal.....	61
Tabla nº26:Cálculo de señal de salida máx. del amplificador de canal.	62
Tabla nº27:Ajuste de la ganancia del amplificador de canal.	62
Tabla nº28:Señales de entrada, salida y ganancia ajustada para cada amplificador de canal.	63
Tabla nº29:Señal en toma para canal FM.....	71

Tabla nº30:Señal en toma para canal DAB.	78
Tabla nº31:Señal en toma para canales 29-35-39.	85
Tabla nº32:Señal en toma para canales 42-45-50-53-57.	92
Tabla nº33:Ancho de banda para FM, DAB y COFDM.....	93
Tabla nº34:Cálculo de la relación portadora/ruido.....	94
Tabla nº35:Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para radiodifusión sonora y televisión. Relación portadora ruido.	95
Tabla nº36:Elementos de captación utilizados para TV y radio terrestres.....	95
Tabla nº37:Amplificadores utilizados.....	96
Tabla nº38:Mezcladores utilizados.	96
Tabla nº39:Distribuidores utilizados.	96
Tabla nº40:Derivadores y PAUs utilizados.....	97
Tabla nº41: ..Tomas utilizadas.....	97
Tabla nº42:Reglamento: 4.4.3. Respuesta amplitud frecuencia.....	101
Tabla nº43:Respuesta Amplitud/Frecuencia banda satélite (1000-2300 MHz)	101
Tabla nº44: ..Antenas satélite.....	106
Tabla nº45:Amplificadores para satélite.....	107
Tabla nº46:Conversor LNB para antenas satélite.....	107
Tabla nº47:Distribución de plantas del edificio objeto.....	110
Tabla nº48:Elementos que forman el registro principal de telefonía.	111
Tabla nº49:Distribución tomas de telefonía en viviendas.....	113
Tabla nº50:Reglamento: Tabla de puntuaciones niveles hogar digital.....	118
Tabla nº51:Puntuaciones obtenidas según los sistemas domóticos implantados.....	119
Tabla nº52:Puntuaciones totales obtenidas para cada servicio.	120
Tabla nº53:Nivel de hogar digital.....	120
Tabla nº54:Elementos que componen el cuadro general domótico de la vivienda.	125
Tabla nº55:Cable a utilizar en función del sistema.....	126
Tabla nº56:Mandos con 1 función.....	131
Tabla nº57:Mandos con 2 funciones.	132
Tabla nº58:Valor del configurador M de los mandos.....	132
Tabla nº59:Parámetros de configuración del Local Display.....	134
Tabla nº60:Configuración de las sondas digitales.....	137
Tabla nº61:Canal auxiliar en función del tipo de alarma técnica.	139
Tabla nº62:Cálculos de los sistemas de automatización y termorregulación alimentados por E46ADCN. ..	156

Tabla nº63:Cálculos de los sistemas de seguridad antirrobo y alarmas técnicas alimentados por E47ADCN	160
Tabla nº64:Cálculos de los sistemas de difusión sonora y video-portero alimentados por 346000.....	163
Tabla nº65:Reglamento: dimensiones mínimas recintos de instalaciones según el número de PAUS.. ...	194
Tabla nº66:Tabla/Cuadro resumen de los elementos necesarios para la instalación común de telecomunicaciones del edificio objeto.....	202
Tabla nº67:Características antena FM MOD.1201 Televés.....	296
Tabla nº68:Características antena DAB MOD.1065/01 Televés.....	296
Tabla nº69:Características antena UHF MOD.149610 Televés.	297
Tabla nº70:Características antenas parabólicas MOD.7901/790011 Televés.	298
Tabla nº71:Características conversor LNB MOD. 747701 Televés.	299
Tabla nº72:Características inyector de corriente LNB MOD.7450 Televés. ...	299
Tabla nº73:Características mástil MOD.3009 Televés.	300
Tabla nº74:Características amplificador para FM MOD.508212 Televés.	302
Tabla nº75:Características amplificador para DAB MOD.509912 Televés.....	303
Tabla nº76:Características amplificador para CODFM MOD.508612 Televés.	303
Tabla nº77:Características amplificador para satélite MOD.508012 Televés.	304
Tabla nº78:Características fuente de alimentación MOD.5489112 Televés..	304
Tabla nº79:Características mezclador MOD.7452 Televés.	305
Tabla nº80:Modelos de derivadores utilizados en cada registro secundario.	306
Tabla nº81:Características derivador MOD.5130 Televés.	306
Tabla nº82:Características derivador MOD.5135 Televés.	306
Tabla nº83:Características derivador MOD.5136 Televés.	306
Tabla nº84:Características derivador MOD.5137 Televés.	307
Tabla nº85:Características derivador MOD.5144 Televés.	307
Tabla nº86:Características repartidor MOD.5150 Televés.....	307
Tabla nº87:Características de los cables MOD.2141 y MOD.214901 de Televés.....	308
Tabla nº88:Reglamento: Características del PAU.....	308
Tabla nº89:Modelos de PAU utilizados para cada una de las viviendas.	309
Tabla nº90:Características PAUs MOD.5154/5160 Televés.....	309
Tabla nº91:Características toma MOD.5129 Televés.....	310
Tabla nº92:Características armario de RS.....	310
Tabla nº93:Características regleta MOD. 2172 Televés.....	312
Tabla nº94:Características regleta MOD. 2173 Televés.....	312

Tabla nº95:Características soporte para regletas MOD. 2182/2187 Televés.	312
Tabla nº96:Características soporte para regletas MOD. 2188 Televés.	313
Tabla nº97:Características regleta MOD. 2173 Televés.	313
Tabla nº98:Características alimentador MOD. E46ADCN BTicino.....	314
Tabla nº99:Características Comando-actuador MOD. H4672M2 BTicino....	315
Tabla nº100:Características Local Display MOD. HD4891 BTicino.....	315
Tabla nº101:Características Pantalla MOD. MH4893C BTicino.	315
Tabla nº102:Características alimentador adicional MOD. 346020 BTicino...	316
Tabla nº103:Características Central termorregulación MOD. 3550 BTicino.	316
Tabla nº104:Características Actuador 2 relés MOD. F430/2 BTicino.....	317
Tabla nº105:Características Actuador 4 relés MOD. F430/4 BTicino.....	317
Tabla nº106:Características sonda digital MOD. H4691 BTicino.	318
Tabla nº107:Características alimentador MOD. E47ADCN BTicino.....	318
Tabla nº108:Características central de seguridad MOD. 3486 BTicino.....	319
Tabla nº109:Características sirena interna MOD. HC4070 BTicino.	319
Tabla nº110:Características lector transponder MOD. HD4607 BTicino.	320
Tabla nº111:Características sensor IR MOD. HD4433 BTicino.	321
Tabla nº112:Características interfaz alarmas técnicas MOD. 3481 BTicino..	321
Tabla nº113:Características receptor radio MOD. HD4618 BTicino.	321
Tabla nº114:Características actuador relé MOD. 3479 BTicino.	322
Tabla nº115:Características alimentador MOD. 346000 BTicino.....	324
Tabla nº116:Características matriz multicanal MOD. F441M BTicino.	324
Tabla nº117:Características sintonizador radio MOD. F500N BTicino.....	325
Tabla nº118:Características entrada RCA MOD. HC4560 BTicino.....	325
Tabla nº119:Características amplificador empotrar MOD. H4552 BTicino. ...	326
Tabla nº120:Características interfaz de piso MOD. 346850 BTicino.	327
Tabla nº121:Características monitor Wi-Fi MOD. 300X13E BTicino.....	328
Tabla nº122:Características sintonizador radio MOD. F500N BTicino.....	328
Tabla nº123:Características Web-Server MOD. F454 BTicino.	329
Tabla nº124:Características Interfaz MOD. F422 BTicino.	329
Tabla nº125:Características BUS MOD. L4669HF BTicino.	330
Tabla nº126:Características BUS MOD. 336904 BTicino.	331
Tabla nº127:Reglamento: Características de los tubos.	332
Tabla nº128:Reglamento: Grado de protección del registro principal de cables de pares.	338
Tabla nº129:Reglamento: 4.4.3. Respuesta amplitud/frecuencia en banda.	340

Tabla nº130:Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y de televisión. Nivel mín y máx en toma.....	340
Tabla nº131:Reglamento: 4.3. Características del equipamiento de cabecera.	340
Tabla nº132:Reglamento: 4.5. Niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y de televisión. Relación señal/ruido.	340
Tabla nº133:Clasificación y estimación de los residuos generados.....	359
Tabla nº134:Valoración del coste de los residuos generados.....	360

ÍNDICE DE IMÁGENES:

Imagen nº1:	Distribución de antenas a lo largo del mástil.....	23
Imagen nº2:	Equipamiento de cabecera.	59
Imagen nº3:	Esquema de la instalación ICT para el cálculo de la señal/ruido.	92
Imagen nº4:	Anclaje para mástil de antenas parabólicas satélite.	99
Imagen nº5:	Equipamiento de cabecera. Distribución y mezcla de las señales terrenales y por satélite de radiodifusión sonora y satélite.....	100
Imagen nº6:	Esquema arquitectura centralizada.....	121
Imagen nº7:	Esquema arquitectura descentralizada.	121
Imagen nº8:	Esquema arquitectura distribuida.	122
Imagen nº9:	Esquema arquitectura mixta.....	122
Imagen nº10:	Esquema funcional del sistema My Home.....	124
Imagen nº11:	Esquema general integración de sistemas.	125
Imagen nº12:	Código de colores recomendado para las canalizaciones de cada sistema.	127
Imagen nº13:	Sistema de automatización de luces y persianas para el salón de la vivienda Ático A.....	133
Imagen nº14:	Sistema de termorregulación para la vivienda Ático A.....	137
Imagen nº15:	Configuradores sensor IR.....	140
Imagen nº16:	Sistema de seguridad antirrobo para vivienda Ático A.....	140
Imagen nº17:	Esquema control de inundaciones.....	141
Imagen nº18:	Configuradores del actuador relé utilizado en alarmas técnicas.	141
Imagen nº19:	Sistema de alarma técnica- control de inundación para vivienda Ático A.....	142
Imagen nº20:	Esquema control de fuga de gas metano.....	143
Imagen nº21:	Configuradores actuador relé utilizado en alarmas técnicas.....	143
Imagen nº22:	Sistema de control de fuga de gas para vivienda Ático A.	144
Imagen nº23:	Sistema de difusión sonora para vivienda Ático A.	147
Imagen nº24:	Sistema de video-portero para vivienda Ático A.	149
Imagen nº25:	Integración de sistemas domóticos implantados.	150
Imagen nº26:	Pantalla de inicio de un proyecto en My Home Suite.....	165
Imagen nº27:	Distribución de la pantalla de trabajo.	165
Imagen nº28:	Sistema de automatización luces y persianas salón vivienda ático A.	167

Imagen nº29: Elección del comando-actuador H4672M2 para iluminación...	168
Imagen nº30: Área de configuración para comando actuador MOD.H4672M2	168
Imagen nº31: Elección del comando-actuador H4661M2 para persianas.....	169
Imagen nº32: Área de configuración para comando MOD. H4662M2.	170
Imagen nº33: Elección del mando H4652/2 para iluminación	171
Imagen nº34: Área de configuración para mando MOD.H4652/2.	171
Imagen nº35: Sistema de termorregulación vivienda ático A.....	172
Imagen nº36: Elección del actuador relé F430/2.....	173
Imagen nº37: Área configuración para actuador relé MOD. F430/2.	174
Imagen nº38: Elección del actuador relé F430/4.....	174
Imagen nº39: Área de configuración actuador relé MOD.F430/4.	175
Imagen nº40: Elección de la sonda digital H4691.	176
Imagen nº41: Área de configuración sonda digital MOD. H4691.	176
Imagen nº42: Sistema de difusión sonora en salón-comedor vivienda ático A.	177
Imagen nº43: Elección del amplificador H4651M2.....	178
Imagen nº44: Área de configuración para amplificador MOD.H4651M2.	178
Imagen nº45: Creación de una nueva instalación.	180
Imagen nº46: Creación de nuevos ambientes.	181
Imagen nº47: Adición de funciones dentro de cada uno de los ambientes.....	182
Imagen nº48: Menú configuración.....	183
Imagen nº49: Selección de centralita para sistemas de termorregulación.....	184
Imagen nº50: Escenarios favoritos.	184
Imagen nº51: Pantalla principal para acceder a los diferentes sistemas. .	185
Imagen nº52: Widget: Encendido y apagado de luces.....	185
Imagen nº53: Widget: Subida y bajada de persianas.	186
Imagen nº54: Control de temperatura.	186
Imagen nº55: Control de temperatura.	187
Imagen nº56: Pantalla principal.	187
Imagen nº57: MyHomePlay-Legrand.	188
Imagen nº58: Door Entry – BTicino.....	188
Imagen nº59: Conexión video-portero- Smartphone.....	189

Imagen nº60:	Inicio de la configuración de EntryDoor.	189
Imagen nº61:	Conexión router wifi- video-portero para configuración del sistema.	190
Imagen nº62:	Llamada entrante – Visualización Smartphone.....	191
Imagen nº63:	Antena FM MOD. 1201 Televés	296
Imagen nº64:	Diagrama de radiación antena FM MOD. 1201 de Televés.....	296
Imagen nº65:	Antena DAB MOD. 1065/01 Televés	296
Imagen nº66:	Diagrama de radiación antena DAB MOD. 1065/01 de Televés.	297
Imagen nº67:	Antena UHF MOD. 149610 Televés	297
Imagen nº68:	Diagrama de radiación antena UHF MOD. 149610 de Televés.	298
Imagen nº69:	Antena satélite Televés	298
Imagen nº70:	Conversor LNB MOD. 747701 Televés.....	299
Imagen nº71:	Inyector corriente LNB MOD. 7450 Televés	299
Imagen nº72:	Mástil para antenas TV terrestre MOD.3009 Televés	300
Imagen nº73:	Mástil antenas satélite MOD.7576 de Televés.	301
Imagen nº74:	Amplificador para FM MOD. 508212 Televés	302
Imagen nº75:	Amplificador para DAB MOD. 509912 Televés.....	303
Imagen nº76:	Amplificador para CODFM MOD. 508612 Televés	303
Imagen nº77:	Amplificador para satélite MOD. 508012 Televés.....	304
Imagen nº78:	Fuente de alimentación MOD. 548912 Televés	304
Imagen nº79:	Puentes de interconexión MOD. 5074 de Televés.....	304
Imagen nº80:	Carga terminal de 75 Ω MOD. 4058 de Televés.	305
Imagen nº81:	Mezclador MOD. 7452 Televés.....	305
Imagen nº82:	Derivador MOD. 5130 Televés	306
Imagen nº83:	Derivador MOD. 5135 Televés	306
Imagen nº84:	Derivador MOD. 5136 Televés	306
Imagen nº85:	Derivador MOD. 5137 Televés	307
Imagen nº86:	Derivador MOD. 5144 Televés	307
Imagen nº87:	Repartidor MOD. 5150 Televés	307
Imagen nº88:	Cables MOD. 2141 y MOD.214901 de Televés.	308
Imagen nº89:	PAU MOD. 5160 Televés.....	309
Imagen nº90:	Toma y embellecedor MOD. 5229/5440 Televés	310
Imagen nº91:	Armario ICT	310
Imagen nº92:	Regleta MOD. 2172.....	312

Televés	312
Imagen nº93: Regleta MOD. 2173.....	312
Televés	312
Imagen nº94: Soporte para regleta Televés	312
Imagen nº95: Soporte para regleta Televés	313
Imagen nº96: Regleta PAU telefónica.....	313
MOD. 2173 Televés	313
Imagen nº97: Composición de tomas de telefonía.	313
Imagen nº98: Alimentador MOD. E46ADCN BTicino	314
Imagen nº99: Comando-actuador	315
MOD. H4672M2 BTicino	315
Imagen nº100: Local display	315
MOD. HD4891 BTicino	315
Imagen nº101: Pantalla.....	315
MOD. MH4893C BTicino	315
Imagen nº102: Alimentador MOD. 346020 BTicino	316
Imagen nº103: Central termo.....	316
MOD. 3550	316
Imagen nº104: Actuador 2 relés MOD. F430/2 BTicino	317
Imagen nº105: Actuador 4 relés MOD. F430/4 BTicino	317
Imagen nº106: Sonda digital MOD H4691 BTicino	318
Imagen nº107: Alimentador MOD. E47ADCN BTicino.....	318
Imagen nº108: Central MOD. 3486 BTicino	319
Imagen nº109: Sirena MOD. HC4070 BTicino	319
Imagen nº110: Lector transponder MOD. HD4607 BTicino.....	320
Imagen nº111: Lector transponder modelo 3540 de Legrand.	320
Imagen nº112: Sensor IR MOD. HD4433 BTicino	321
Imagen nº113: Interfaz MOD. 3481 BTicino	321
Imagen nº114: Receptor radio MOD. HD4618 BTicino.....	321
Imagen nº115: Actuador relé MOD. 3479 BTicino	322
Imagen nº116: Detector de inundación MOD. HA4619 de Legrand.	322
Imagen nº117: Detector de gas metano MOD.HD4511V12 de Legrand.	323
Imagen nº118: Transformador MOD.F91/12E de Legrand.	323
Imagen nº119: Electroválvula de gas MOD. L4525/12NO de Legrand.	323
Imagen nº120: Alimentador MOD. 346000 BTicino	324
Imagen nº121: Matriz multicanal MOD. F441M BTicino	324

Imagen nº122: Sintonizador MOD. F500N BTicino	325
Imagen nº123: Entrada RCA MOD. HC4560 BTicino	325
Imagen nº124: Amplificador MOD. H4552 BTicino	326
Imagen nº125: Difusor sonoro MOD. L4566/10 de Legrand.	326
Imagen nº126: Interfaz piso MOD. 346850 BTicino	327
Imagen nº127: Video-portero serie Sfera New de Tegui-Legrand.....	327
Imagen nº128: Monitor Wi-Fi MOD. 300X13E BTicino.....	328
Imagen nº129: Sintonizador MOD. F500N BTicino	328
Imagen nº130: Web-Server	329
MOD. F454 BTicino	329
Imagen nº131: Interfaz MOD. F422 BTicino	329
Imagen nº132: Pulsador para rearme de alarmas técnicas MOD.412916 de Legrand.	330
Imagen nº133: BUS MOD. L4669HF BTicino	330
Imagen nº134: BUS MOD. 336904 BTicino	331

Béjar, Julio de 2017

Fdo.: Cristina López Pablos.

ANEXO IV: BIBLIOGRAFÍA

ANEXO IV: BIBLIOGRAFÍA

[1] España, "Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.," 2011.

[2] España, "Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.," 2011.

[3] España, "Proyecto Guía de ICT según Real Decreto 346/2011, 11 de marzo, y Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, 2011.

[4] J. Torreblanca González, "Infraestructuras de Telecomunicaciones en edificación." No publicado, comunicación privada, 2012.

[5] (2013-2014). *Catálogo Televisión 2013/2014*. Disponible: https://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/catalogo_2013_2014.pdf.

[6] (2016). *Tarifa Televisión 2016*. Disponible: <http://www.itelcom.es/images/tarifas/Antenas/Televes.pdf>.

[7] (2013). *Guía técnica para proyecto de instalación domótica MY HOME de BTicino-Legrand*. Disponible: http://www.bticino.es/pdf/GUIA_MY_HOME.pdf.

[8] Bticino - Legrand, "Manual software My Home Suite," no publicado, comunicación privada, 2016.

[9] BTicino - Legrand, "Guía APP MY HOME," no publicado, comunicación privada, 2013.

[10] (2017). *Catálogo-Tarifa porteros y video-porteros 2017*. [<http://www.tegui.es/pdf/catalogos/Catalogo-Videoporteros-Porteros-Tegui-2017.pdf>].

[11] (2016). *Catálogo video-portero manos libres Classe 300*. Disponible: <http://www.tegui.es/pdf/catalogos/Catalogo-Unidades-Interiores-Manos-Libres-Classe-300-BTicino-Tegui.pdf>.

[12] (2013). *Fichas técnicas para domótica MY HOME*. Disponible: http://www.bticino.es/pdf/FICHA_TECNICA_DOMOTICA_MYHOME_BTICINO.pdf.

[13] (2017). *Catálogo general Legrand Group 2017/2018*. Disponible: <http://www.legrand.es/documentos/Catalogo-General-2017-2018-Legrand-Group-ES.pdf>.

[14] (2017). *Tarifa Legrand Group*. Disponible: http://www.legrand.es/documentos/Tarifa_Legrand_Group_Mayo_2017.pdf.

[15] PRESTO, "Lista de precios PREOCAD del software Presto,".

Béjar, Julio de 2017

Fdo.: Cristina López Pablos.

ANEXO V: CONCLUSIONES

ANEXO V: CONCLUSIONES

En el presente Proyecto se ha implementado una infraestructura común de telecomunicaciones en un edificio con viviendas unifamiliares y un local comercial, permitiendo el acceso a los diferentes servicios de telecomunicación ofertados por los operadores, tales como la telefonía básica y radiodifusión sonora y televisión tanto terrestre como por vía satélite. Además, se ha proyectado un sistema domótico en las viviendas de la última planta el cual será controlado vía móvil.

Se establece la previsión adecuada para incorporar en el futuro las señales del servicio de telecomunicaciones de banda ancha así como otra serie de sistemas domóticos que no han sido descritos en el proyecto objeto.

En cuanto a la infraestructura común de telecomunicaciones, los resultados alcanzados son acordes a las exigencias marcadas por el Real Decreto 346/2011, del 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, tal y como se ha justificado en cada uno de los apartados de cálculos descritos minuciosamente en la memoria del presente documento, por tanto, el proyecto objeto está en disposición de entregarse a una promotora con el fin de llevar a cabo la instalación proyectada.

Respecto a la instalación del sistema domótico, se han proyectado una parte de todos los posibles sistemas, pudiéndose posteriormente ampliar los sistemas para un mayor confort y obtener un nivel de hogar digital mayor tal y como se desarrolla en el apartado de líneas futuras.

La ampliación sería muy sencilla gracias a la dinámica seguida por MyHome (la solución domótica que nos ofrece Legrand) por la que es posible diseñar instalaciones domóticas a partir de la instalación eléctrica.

Se ha cumplido además con las exigencias de consumos y diseño de la instalación impuestas por la firma BTicino (suministradora de los elementos implementados en el proyecto objeto) tal y como se puede apreciar en el apartado de cálculos domóticos (Apartado 1.2.D.H. Cálculos de la instalación) de la memoria del documento objeto, y además se ha dado cumplimiento al Anexo V del Real Decreto 346/2011 donde se habla del hogar digital, por el que a través de las tablas adjuntas de este anexo, se obtiene un nivel de hogar digital básico-medio para cada una de las viviendas proyectadas.

Gracias al desarrollo del presente Proyecto, se han adquirido conceptos básicos del diseño y dimensionamiento de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, permitiendo afrontar con posterioridad otros proyectos de ICT.

Así como conocimientos en hogar digital y sistemas domóticos controlados vía móvil gracias a una marca en concreto (Legrand), la cual ha puesto a mi disposición un comercial quien me ha facilitado el acceso a la información sobre los componentes del sistema domótico proyectado.

Bien es cierto, que dado que no se ha trabajado de forma física con los elementos de la instalación domótica, no se puede asegurar, solo con la redacción del presente proyecto, que se produzca una óptima comunicación vivienda-smartphone, pues esto es tarea propia de un integrador, quien sería el encargado no solo configurar las apps móviles si no también de realizar algo similar a una dirección de obra para esta parte del proyecto.

A pesar de ello, se ha realizado la configuración y la descripción del sistema de forma correcta, siendo el proyecto descrito documentación más que suficiente para llevar a cabo la instalación.

En cuanto a los problemas que me han surgido a lo largo del desarrollo del proyecto puedo destacar los siguientes:

- Principalmente he tenido problemas a la hora de la realización de cálculos, pues en el inicio hay cosas que no tenía demasiado claras, fórmulas que no entendía correctamente, o conocimientos base que no tenía muy claros, todo ello ha sido posible solventarlo gracias a las fuentes de información consultadas y a las revisiones de mi tutor José Torreblanca González.

A medida que iba avanzando en el desarrollo del trabajo fin de grado he ido consolidando mis conocimientos sobre las ICT estando ahora perfectamente capacitada para realizar una defensa de ello.

- Lo mismo ocurrió en un primer momento con la parte de domótica, a pesar de tener conocimientos previos en domótica, los desconocía de esta manera.

He realizado trabajos o pequeños proyectos sobre domótica pero a otro nivel, una domótica centralizada utilizando como único controlador el autómata de Siemens (LOGO!) el cual controlaba varios sensores.

Sin embargo era la primera vez que realizaba una instalación domótica de arquitectura mixta y sobre todo de una marca en concreto. Eso ha hecho que primeramente me costara todo un plus de trabajo, pues no solo era conocer un nuevo sistema, sino además familiarizarme con el sistema propio de domótica My Home que ofrece BTicino-Legrand. Para ello he contado con la ayuda no solo de toda la documentación que se adjunta en el bibliografía, sino que además, he podido intercambiar información vía e-mail con un comercial de la marca, el cual ha puesto a mi disposición información que incluso no se encuentra en la página Web de Legrand.

Gracias a los conocimientos adquiridos de forma independiente mediante la consulta de diversas fuentes de información, y gracias a la ayuda y documentación proporcionada tanto por mi tutor José Torreblanca, como por parte del comercial de Legrand, puedo establecer las siguientes conclusiones después del desarrollo completo de mi TFG:

La instalación de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios, supone un paso adelante muy importante al facilitar la incorporación a las viviendas, sobre todo las de nueva construcción, de las nuevas tecnologías.

La domótica permite no solo la automatización completa de una vivienda sino que además, gracias al desarrollo de las apps móviles, es posible controlar toda la vivienda desde nuestro teléfono móvil. Así es posible tener un control a tiempo real de todo lo que sucede en nuestra vivienda y provocar cambios en la misma de manera instantánea.

La domótica lleva muchos años implementada en el mercado, sin embargo no es algo que se vea habitualmente, a pesar de que ya conocía los motivos de ello, el proyecto desarrollado deja constancia de que el motivo principal de que no sea algo habitual en todas la viviendas es su elevado coste como puede apreciarse en el presupuesto, pues el capítulo de instalación domótica adquiere costes muy elevados, y no olvidemos que son costes que pueden ser evitados a la hora de la construcción de un edificio.

A pesar de que la implementación de un sistema domótico ha ido disminuyendo costes con el paso de los años, todavía nos parece que la domótica son sistemas de edificios o viviendas con un plus de exclusividad.

Probablemente esto vaya cambiando con el paso de los años, debido a la comodidad que nos ofrecen estos sistemas y sobre todo gracias a que en los últimos años se han desarrollado APPs móviles que nos permiten tener el control de nuestra vivienda siempre al alcance de nuestra mano simplemente con la gestión de un Smartphone.

En el proyecto objeto, no se ha desarrollado todas las posibilidades de sistemas domóticos ni se ha hecho una instalación totalmente completa de la ICT dando lugar a la posibilidad de ampliar el proyecto.

Como líneas futuras, se podrían incluir los siguientes servicios en el edificio:

- La implementación de más sistemas domóticos sería una de las principales áreas de mejora de este inmueble, centrándonos principalmente en:
 - El ahorro energético, mediante la gestión de energía así como el control de consumos de todos los electrodomésticos.
 - La seguridad, mediante la implementación de una nueva alarma técnica: alarma anti pánico, además del control remoto de la vivienda mediante la instalación de cámaras en todos los ambientes siendo posible la visualización de lo que captan las mismas mediante el móvil.
 - Y por último, el confort, mediante la gestión y control de cargas como puede ser por ejemplo el control de los electrodomésticos, permitiéndonos desde nuestro teléfono móvil, por ejemplo, encender la lavadora, apagar la vitrocerámica etc...
- Otra posible ampliación sería instaurar la red de fibra óptica hasta la toma de usuario, que permitirá disfrutar de una gran variedad de servicios de banda ancha, internet, vídeos, televisión de alta calidad, etc.

Agradecimientos:

Me gustaría concluir mi TFG agradeciendo a varias personas la ayuda que me han prestado no solo a lo largo de la realización de este proyecto, si no a lo largo del Grado.

Entre ellas y en primer lugar, a mi tutor José Torreblanca González, por haber confiado en mí para la realización del presente proyecto, y por su ayuda y supervisión del mismo en todo momento. Ante todas las dificultades que se han presentado, siempre ha estado dispuesto a dedicarme tiempo.

Al comercial Sergio Marcos de Legrand, el cual ha puesto a mi disposición toda la información necesaria sobre domótica, ejerciendo además labores de tutor para esta parte del proyecto.

A mi tutor de prácticas Óscar González, por los conocimientos sobre la realización de proyectos técnicos de ingeniería que fueron muy útiles a la hora de realizar mi TFG.

También quiero agradecerle a mis compañeros de carrera, Nacho, Ana y Miguel la ayuda prestada no sólo durante la realización del TFG, sino durante todo el grado, todos nos hemos ayudado y apoyado unos a otros y así las cosas siempre han resultado más fáciles.

Y por último a mis padres y a mi hermana, que han sido un apoyo constante, en especial a mi madre, pues quizá sin sus ánimos no habría sido capaz de llegar hasta aquí.

Béjar, Julio de 2017

Fdo.: Cristina López Pablos.

